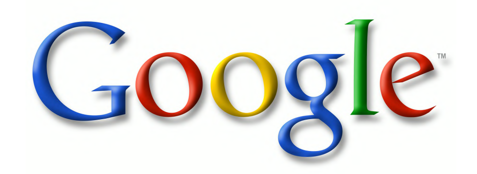
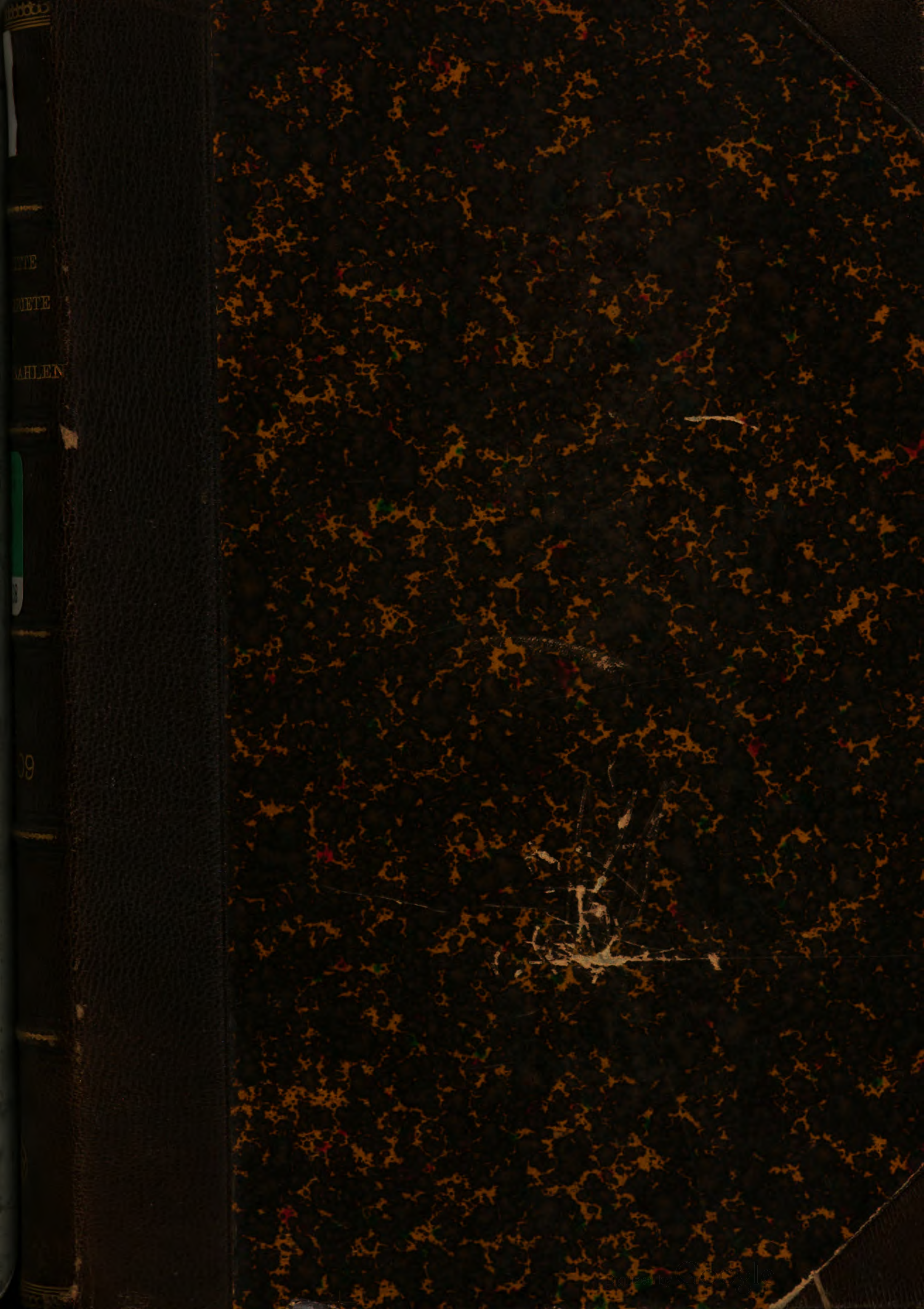





CORNELL UNIVERSITY LIBRARY
3 1924 069 762 916

Fortschritte

auf dem Gebiete der

Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. v. **Bramann** in Halle, Staatsrat Prof. Dr. v. **Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deneke** in Hamburg, Prof. Dr. **Deycke** in Hamburg, Prof. Dr. **Eberlein** in Berlin, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Eugen Fraenkel** in Hamburg, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Friedrich** in Marburg, Dr. **Gocht** in Halle, Privatdozent Dr. **Grashey** in München, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Privatdozent Dr. **Holzknecht** in Wien, Dr. **Immelmann** in Berlin, Privatdozent Dr. **Kienböck** in Wien, Dr. **A. Köhler** in Wiesbaden, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **P. Krause** in Bonn, Prof. Dr. **Kümmell** in Hamburg, Prof. Dr. **Küttner** in Breslau, Stabsarzt a. D. **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Geh. San.-Rat Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Levy-Dorn** in Berlin, Prof. Dr. **Ludloff** in Breslau, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **H. Rieder** in München, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Generalstabsarzt Prof. Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Dr. **H. E. Schmidt** in Berlin, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Hofrat Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generalarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg, Prof. Dr. **Walter** in Hamburg und Prof. Dr. **Wertheim-Salomonson** in Amsterdam

herausgegeben von

Professor Dr. Albers-Schönberg

Dreizehnter Band

Hamburg

Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)

1908—1909

T

Inhalt.

Namenregister.

(Die Ziffern verweisen auf die Seiten; ein * bedeutet Originalartikel.)

Sachregister.[1]

(Die Ziffern verweisen auf die Seiten.)

V 4. bedeutet: Verhandlungen der Deutschen Röntgengesellschaft. Bd. 4.

Therapie und pathologische Anatomie. Intensität und Dosierung. Physiologische Wirkungen.

[1]) Generalregister von Bd. I bis XI in Bd. XI enthalten.

Technik der Anwendungsweisen der Röntgenstrahlen. Instrumentarium und Fabrikation.

Diagnostik und Casuistik.

Bücherbesprechungen. Soziales.

Vereine und Kongresse.

Über eigenartige Knochenveränderungen im Verlaufe des Morbus Basedowii.

Von

R. von Jaksch und **H. Rotky** in Prag.

(Hierzu Tafel I bis IV.)

Der Symptomenkomplex, den man unter dem Namen des Morbus Basedowii zusammenfasst, bietet mitunter Nebenbefunde über deren Deutung die Autoren noch nicht vollkommen einig sind und in erster Linie sind hier die mit Knochenveränderungen einherhegenden Fälle von Morbus Basedowii zu berücksichtigen. Ein einschlägigen Fall — Schilddrüsenerkrankung mit Osteomalacie kompliziert — veröffentlichte Köppen[1]). Es handelte sich da um eine 23jährige Frau, die unter den typischen Erscheinungen des Morbus Basedowii erkrankte. Kurz vor dem Tode Anfälle von Angina pectoris, ausserdem Krämpfe, Spitzfussstellung der Beine. Das Trousseausche Phänomen war in den krampffreien Zeiten nicht ausgesprochen. Im Verlaufe der Krankheit war eine leichte Kyphoskoliose entstanden. Die Sektion (v. Recklinghausen) bot als das Bemerkenswerteste eine auffallende Weichheit des Knochensystems. Es zeigten sich viele Exostosen und mikroskopisch waren viele Gefäße in der Rinde der Knochen zu sehen, die Haverschen Kanäle waren erweitert, in den Markhöhlen Exostosen, so dass die Diagnose Osteomalacie gestellt worden ist. Der Frage, ob es sich hier um ein zufälliges Zusammentreffen von Osteomalacie und Morbus Basedowii, oder um eine Abhängigkeit der ersteren Affektion von der letzteren handelt, suchte Hoennicke[2]) näherzutreten. Er bespricht eine Reihe in dieses Gebiet einschlägiger Fälle und kommt zu dem Ergebnis, dass die Osteomalacie eine Schilddrüsenkrankheit ist, dass das allgemeine klinische Verhalten dem anderer Schilddrüsenkrankheiten entspricht, dass die puerpale Osteomalacie die Annahme einer krankhaften Ovarialtätigkeit nicht erfordert, sondern sich physiologisch erklärt und dass auch die Punkte, die durch die Fehlingsche Theorie unerklärt geblieben sind, sich zwanglos so erklären lassen, nämlich das Ausbleiben des Kastrationserfolges, das Rezidiv nach Kastration, die senile, juvenile und männliche Osteomalacie, die geographische Verbreitung und das familiäre Vorkommen.

Einen hierhergehörigen Fall von Morbus Basedowii der durch 11 Jahre an der Klinik R. v. Jaksch in Beobachtung steht, und von einem von uns am Karlsbader Naturforschertag 1902[3]) und in der wissenschaftlichen Gesellschaft deutscher Ärzte in Böhmen 1906[4]) vorgestellt wurde, der ebenfalls an Osteomalacie mahnende Knochenveränderungen aufweist, wollen

---

[1]) Köppen: Neurologisches Centralblatt 11, 219, 1892.

[2]) Hoennicke: Über das Wesen der Osteomalacie. Sammlungen zwangloser Abhandlungen aus dem Gebiete der Nerven- und Geisteskrankheiten. Halle a. S., C. Marhold 1905.

[3]) R. v. Jaksch: Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. 74. Versammlung zu Karlsbad (am 21.—27 September 1902), II. Teil, S. 42, 1903.

[4]) R. v. Jaksch: Prager medizinische Wochenschrift: 31, 335, 1906.

wir hier besprechen, und werden mit Rücksicht auf Vollständigkeit und das hohe Interesse, welches dieser Fall bietet, zunächst die wichtigsten Daten aus der Beobachtungszeit und im Anschluss daran die Besprechung der Röntgenogramme und des Falles selbst bringen.

20jähriges Mädchen. Arbeiterin aus Reichenberg in Böhmen. Aufgenommen am 9. X. 1897. Der Anamnese entnehmen wir folgendes:

Die Eltern der Patientin sowie ein Bruder leben und sind gesund. Als Kind hatte Patientin Masern, Keuchhusten und Friesel. Vor einem Jahre verdarb sie sich angeblich den Magen, hatte dabei hohes Fieber; seit der Zeit datieren die auch jetzt noch häufig bestehenden Diarrhöen. Die Menses bestanden bis Mai 1896, waren regelmässig (von anfangs zwei, dann dreiwöchentlichen Typus und von einwöchentlicher Dauer). Von da sistierten sie bis zu Weihnachten. Patientin hatte hierauf nur einmal Menses, jetzt sistieren sie vollkommen.

Die gegenwärtige Erkrankung begann vor zwei Jahren (1895) mit Kopf- und Seitenschmerzen, Stechen auf der rechten Seite, häufigem Erbrechen und Magenschmerzen. Ausser diesen Beschwerden bestanden noch Herzklopfen und grosse Schwäche. Später fühlte sich Patientin wieder wohler, nur hielten das Schwächegefühl und Herzklopfen an. Gleichzeitig bemerkte sie ein Hervortreten der Augäpfel, ein Zustand, der im Sommer des vorigen Jahres (1896) bedeutend stärker vorhanden gewesen sein soll. Jetzt klagt sie bloss über Herzklopfen und Schwäche, welche sie zur Arbeit unfähig machen. Appetit ist vorhanden.

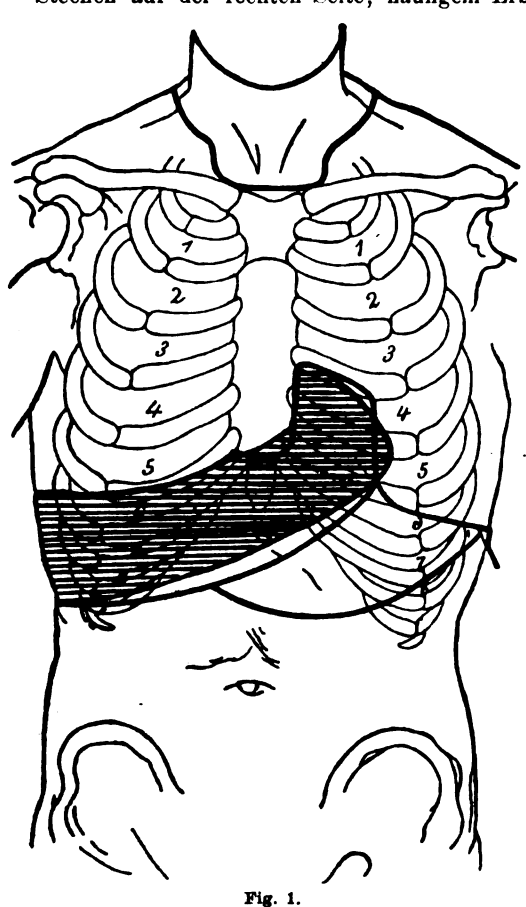


Fig. 1.

Im Harne findet sich ausser einer Vermehrung des Indicans kein abnormer Bestandteil.

Die Aufnahme des Status präsens vom 9. X. 1897 ergiebt: Patientin mittelgross, von grazilem Knochenbau, sehr schwach entwickelter Muskulatur und geringem Panniculus adiposus. Die Haut von normaler Farbe, im Gesicht und an den Vorderarmen zahlreiche Epheliden; sonst keine Exantheme oder Ödeme. Temperatur normal. Schädel mesocephal. Die Augen gleichmässig aber bedeutend prominent. Pupillen abnorm weit, gleich, prompt, reagierend. Schwäche des rechten Musculus rectus internus. Die sichtbaren Schleimhäute normal injiziert. Augenbewegungen nach allen Richtungen frei. Lidschluss normal. Die Inspektion der Mundhöhle und des Rachens ergiebt ausser einer leichten Hypertrophie der rechten Tonsille normale Verhältnisse. Hals lang, schmal, seine Gruben angedeutet; die Schilddrüse in allen ihren Teilen bedeutend vergrössert, namentlich ihre rechte Hälfte. Beim Auflegen der Hand auf dieselbe fühlt man deutliches Schwirren, auch ist ein Heben und Sinken entsprechend der Herzaktion deutlich sichtbar. Keine vergrösserten Lymphdrüsen. Patientin ist nicht heiser. Thorax lang, schmal, flach, Supra- und Infraclaviculargruben deutlich markiert. Atmung costo-abdominal, Frequenz und Rhythmus normal. Die ganze linke Thoraxhälfte, entsprechend der Herzaktion in deutlich sichtbaren Pulsationen, Herzspitzenstoss im 4. und 5. Intercostalraum innerhalb der Mamillarlinie deutlich sicht- und tastbar. Radialpuls rhythmisch, schnellend; Frequenz 126. Herzdämpfung nicht vergrössert. Die Auskultation des Herzens ergiebt ein von der Herzspitze nach aufwärts immer stärker werdendes erstes Geräusch, welches über der Pulmonalis am lautesten ist. Über der Aorta und Trikuspidalis ist dasselbe nicht mehr so deutlich. Perkussion der Lungen vorne ergiebt hellen vollen Schall bis R 6, 6, 7, L 4, 5, 7, die Auskultation allenthalben vesiculäres Atmen. Abdomen im Niveau des Thorax, nirgends druckempfindlich, nur geringe Schmerzhaftigkeit beider Ovarien, keine Tumoren. Magen, Leber und Milz in normalen Grenzen. Perkussion der Lungen rückwärts ergiebt hellen vollen Schall bis R : 10, L : 11, die Auskultation desgleichen versiculäres Atmen. Wirbelsäule im Lendenteile leicht linksseitig skoliolisch, nicht druckempfindlich. In Rückenlage deutlich sichtbar, dass die Spina anterior superior rechts höher gelagert ist als links.

11. X. Puls rhythmisch, 120. Über der Mitralis ein deutliches erstes Geräusch zu hören. Die Struma von derselben Grösse. Über derselben deutliche Geräusche fühl- und hörbar; Umfang des Halses

in der Höhe des VII. Halswirbels und der beiden Sternalenden der Clavikeln 37.7 cm. Diarrhöen. Die rechte Niere in geringem Grade beweglich und druckempfindlich.

Jodothyrin (Bayer-Elberfeld) 2 Tabletten; Tct. Chinae 2 g.

12. X. Puls 132, rhythmisch, kräftig. Deutliche Pulsation über der linken Thoraxhälfte, desgleichen an beiden Carotiden deutliche Pulsation. Druckschmerzhaftigkeit der Nierengegend. Therapie wie am 11. X., Jodothyrin 3 Tblt.

13. X. Patientin hustet stark, das sonstige Befinden gleich. Diarrhöen sistiert. Druckschmerzhaftigkeit der rechten Nierengegend und der beiden Ovarialgegenden. Am Gang nichts Abnormes. Jodothyrin 4 Tbltt.

Patientin erhielt um $8^1/_2$ h Vormittag 100 g Traubenzucker in einer Tasse Thee.

Zeit	Menge	Specif. Gewicht	Trommer	Nylander	Phenyl-Hydrazin	Gärungsprobe	Polarisation
10h 30′	100	1,020	neg.	neg.	neg.	neg.	optisch inaktiv
12h 30′	150	1,020	neg.	neg.	neg.	neg.	
2h 30′	150	1,020	neg.	neg.	neg.	neg.	

14. X. Deutliches Pulsieren über der Struma fühlbar. Über sämtlichen Klappen reine Töne, über der Pulmonalis ein erstes Geräusch und accentuierter zweiter Ton hörbar. Beide Ovarialgegenden sowie die rechte Nierengegend druckschmerzhaft. Über beiden Lungenspitzen wegen der begleitenden Gefässgeräusche das Atmen nicht zu differenzieren. Neben beiden Lungen vorne wie rückwärts lauter Perkussionsschall. Rückwärts über der Basis einzelne trockene Rasselgeräusche. Jodothyrin 5 Tabltt.

15. X. Pulsation als auch Schwirren über der Struma deutlich fühlbar. Ebenso im Bereiche der Herzdämpfung, im 2. Intercostalraum rechts und links und im Epigastrium pulsatorische Bewegungen sichtbar. Über der Herzbasis ein leises I. Geräusch, sonst die Herztöne rein und begrenzt. Puls 120, rhythmisch. Füllung und Spannung des Arterienrohres mässig. Die Haut ziemlich stark durchfeuchtet. Über den Lungen normaler Befund. Jodothyrin: 6 Tbltt.

Blutzählung: Erythrozyten 5,050,000. Leukozyten 8800. Hämoglobin (Fleischl) $70^0/_0 = 10{,}15$ g.

16. X. Puls 132, rhythmisch, kräftig. Umfang des Halses 37,5. Über der Pulmonalis ein I. Geräusch deutlich hörbar. Lungenbefund normal. Jodothyrin 7 Tbltt.

17. X. Befund der Augenklinik: Augenhintergrund normal; ob Arterienpuls vorhanden, ist nicht genau zu sagen.

Schwirrende Geräusche über der Struma vorhanden. Puls 108, rhythmisch, von guter Füllung und Spannung. Pulsierende Bewegungen in der linken Thoraxhälfte und im Epigastrium deutlich sichtbar. Das sonst deutlich wahrnehmbare Geräusch an der Herzspitze nicht mehr zu hören. Druckschmerzhaftigkeit in der rechten Ovarialgegend, ebenso auch leichte Druckschmerzhaftigkeit beider Brustdrüsen. Leichter Tremor manuum. Möbiussches Symptom verhanden. Jodothyrin 8 Tbltt.

18. X. Puls rhythmisch, Füllung und Spannung des Arterienrohres normal. Frequenz 132. Gestern abend leichte Temperatursteigerung. Am Hals keine sichtbaren Veränderungen. An der Herzspitze 2 reine Töne, über der Pulmenalis ein I. Geräusch. Jodothyrin 9 Tbltt.

19. X. Puls rhythmisch, Füllung und Spannung mäßig, Frequenz 120. Halsumfang 37,5. Haut am Rücken sehr stark durchfeuchtet, die Hautvenen dilatiert. Über der Pulmonalis und auch über der Aorta ein leises I. Geräusch. Lungenbefund normal. Jodothyrin 10 Tbltt.

20. X. Befund im Gleichen. Jodothyrin 11 Tbltt.

21. X. Puls rhythmisch, Füllung und Spannung normal, Frequenz 120. Halsumfang 37,5 cm. Schwirren und Pulsation über der Struma noch vorhanden. Jodothyrin 12 Tbltt.

22. X. Halsumfang 37 cm. Deutliches Schwirren über der Struma. Puls rhythmisch, Frequenz 132. Lungenbefund normal. Jodothyrin 13 Tbltt. Jodreaktion im Harne negativ.

23. X. Puls rhythmisch, Füllung und Spannung mässig, Frequenz 132. Abendtemperatur febril. An der rechten Tonsille ein hanfkorngrosser, scharf umgrenzter gelber Fleck. Färbung nach Ziehl-Neelsen ergiebt ein negatives Resultat. Druckschmerzhaftigkeit der submaxillaren Tonsillen. Der sonstige Befund unverändert. Jodothyrin 14 Tbltt. Kal. chloric $3^0/_0$. (Gargarisma.)

24. X. Tonsillenbefund wie gestern. Temperatur abends febril. Puls rhythmisch, Frequenz 132. Struma unverändert in Form, Gestalt, Konsistenz und Grösse. Halsumfang 37,5 cm; über der Struma deutlich Geräusche fühl- und hörbar. Jodothyrin 15 Tbltt.

25. X. Tagestemperatur subfebril. Rechte Tonsille gerötet, mit circumscripter Abscessbildung. Halsumfang 38,5. Haut stark durchfeuchtet. Pulsfrequenz 120. Herz- und Lungenbefund unverändert. Jodothyrin 16 Tbltt.

26. X. Färbung des Sputums nach Ziehl-Neelsen negativ. Temperatur abends subfebril.

Pulsfrequenz 136. Halsumfang 38 cm. Herzbefund unverändert. Tonsille noch immer stark gerötet. Jodothyrin 17 Tbltt.

27. X. Pulsfrequenz 124, Puls rhythmisch, gut gefüllt und gespannt. Temperatur febril. Exophthalmus scheinbar geringer. Möbius-Symptom deutlich vorhanden. Über der Struma deutliches Schwirren; Herzgeräusche kaum hörbar. Jodothyrin 18 Tbltt.

28. X. Druckschmerzhaftigkeit in der rechten regio submaxillares geschwunden. An der rechten Tonsille der Abscess noch deutlich sichtbar. Puls 120, rhythmisch. Struma unverändert. Über der Pulmonalis ein erstes Geräusch. Jodothyrin 19 Tbltt.

29. X. Neuerlicher Zuckerversuch (100 g Traubenzucker in einer Tasse Thee).

Zeit	Menge	Dichte	Trommer	Nylander	Phenyl-Hydrazin	Gärung	Polarisation
Vor dem Versuch	150	1,020	neg.	neg.	neg.	neg.	
3 h	150	1,0.0	neg.	neg.	neg.	neg.	optisch inaktiv
5 h	100	1,022	neg.	neg.	neg.	neg.	
7 h	150	1,020	neg.	neg.	neg.	neg.	

Jodothyrin 20 Tbltt.

30. X. Halsumfang 36 cm. Form und sonstige Beschaffenheit der Struma unverändert Puls 108. Jodothyrin 21 Tbltt.

Die quantitative Chloridbestimmung im Harne ergab:

9,45 g in 1000 cm^3 Harn = 8,977 g pro die.

31. X. Pulsfrequenz 108. Sonstiger Befund im Gleichen. Jodothyrin 22 Tbltt.

1. XI. Struma unverändert. Herzdämpfung bis in die Mamillarlinie reichend. Im 2. Intercostalraum links ein I. Geräusch. Jodothyrin 23 Tbltt.

2. XI. Pulsfrequenz 120. Halsumfang 36,2 cm. Befund ohne Änderung. Jodothyrin 24 Tbltt.

3. XI. Diarrhoe. Leichte abendliche Temperatursteigerung. Puls 120, rhythmisch, Füllung und Spannung gut. Halsumfang 36,2 cm. Möbius'sche Symptom vorhanden. Jodothyrin 25 Tbltt.

4. XI. Kopfschmerzen. Puls frequent. Pupillen weit, gleich, prompt reagierend. Jodothyrin 24 Tbltt.

5. XI. Anhaltende Diarrhöen. Halsumfang 36 cm. Jodothyrin 23 Tbltt., 0,5 Tannigen.

6. XI. Halsumfang 36,5. Herzdämpfung und Geräusche im Gleichen. Subjektives Befinden gut. Jodothyrin 22 Tbltt.

7. XI. Abendliche Temperatur hochnormal. Struma unverändert. Haut stark durchfeuchtet. Rechte Niere druckempfindlich. Jodothyrin 21 Tbltt.

8. XI.—9. XI. Befund im Gleichen. Halsumfang 36 cm. Diarrhoe und Kopfschmerz. Jodothyrin 20—19 Tbltt.

10. XI. Blutkörperchenzählung: Erythrozyten 4,650 000, Leukozyten 5800, Hämoglobin (Fleischl) 45 % = 6,3 g.

Im Harne eine Spur Eiweiss, sonst kein pathologischer Bestandteil.

Der elektrische Leitungswiderstand der Haut herabgesetzt.

Die Prüfung der faradokutanen Sensibilität im Gesichte ergiebt eine erhöhte Schmerzempfindlichkeit im Ramus supra- und infraorbitalis sowie im Ramus mentalis. Jodothyrin 18 Tbltt.

11—12. XI. Halsumfang 36 cm. Puls rhythmisch, gut gefüllt und gespannt. Pulsationen über dem Herzen und die Thoraxerschütterungen nachgelassen. Jodothyrin 17—16 Tbltt.

13—14. XI. Befund im Gleichen; Jodothyrin 15—14 Tbltt.

15—18. XI. Im II. Intercostalraum links ein blasendes Geräusch zu hören. Diarrhoen anhaltend. Jodothyrin 13—10 Tbltt.

19—21. XI. Halsumfang 36,5 cm, Pulsfrequenz 102, Füllung, Spannung und Rhythmus gut. Jodothyrin 10—7 Tbltt.

22. XI. Schwäche und Herzklopfen — Herzspitzenstoss sehr deutlich zu fühlen. Struma unverändert. Über derselben deutliche Geräusche zu fühlen und zu hören. Jodothyrin 6 Tbltt.

23—24. XI. Kopfschmerzen. Diarrhöen. Halsumfang 36 cm. Jodothyrin 5 Tbltt.

25—27. XI. Temperatur plötzlich bis 39° C. gestiegen. Die rechte Tonsille stark gerötet und geschwollen, in derselben eitrige Pfröpfe sichtbar. Jodothyrin 3—1 Tbltt. Kali chlorici 3 % als Gargarisma.

28. XI. Rötung und Schwellung der Tonsillen vollständig geschwunden. Halsumfang 36 cm. Der 2. Pulmonalton accentuiert, über der Herzspitze ein 1. Geräusch. Haut ziemlich feucht. Diarrhöen. Über den Lungen normaler Befund. Tannigen, Hydrotherapie, Faradisation und Galvanisation.

In der folgenden Zeit blieb der Zustand mit geringen Unterbrechungen im Gleichen, die Herzgeräusche, das Herzklopfen und die Tachykardie hielten an, desgleichen waren die ziemlich heftigen Durchfälle nicht günstig zu beeinflussen. Es wurde weiterhin eine leichte Steigerung der Patellarreflexe und des Fußsohlenreflexes konstatiert; Fussclonus fehlte. Eine Messung des Umfanges der Struma am 26. XII. ergab: Halsumfang oberhalb der Struma von der Vetebra prominens gerechnet 33 cm, über der größten Vorwölbung 36,5 cm, an der Thoraxapertur 38,0 cm. Dabei wurde die Patientin faradisiert, erhielt gegen die Durchfälle Tannalbin und Tannigen, und kurze Zeit Digitalis, als die Venen über der Struma und über der oberen Thoraxhälfte stark dilatiert waren, ohne dass auch dadurch eine Abnahme der gesteigerten Pulsfrequenz erzielt werden konnte.

Da also die Beschwerden auch durch konsequente und rationelle Behandlung sich nicht günstig beeinflussen liessen, und am 8. II. 1898 die Struma, Tachykardie und alle übrigen Erscheinungen des sehr erregt arbeitenden Herzens in gleicher Heftigkeit vorhanden waren, wurde der Gedanke, auf operativem Wege dem Leiden der Patientin Abhilfe zu schaffen in die That umgesetzt, und die Patientin am 9. II. 1898 auf der deutschen chirurgischen Klinik in Prag (Prof. Wölfler) der Operation unterworfen. Wir erlauben uns hier einen Auszug aus der Operationsgeschichte der Vollständigkeit halber zu bringen:

Operation in 1 ½ stündiger Chloroform-Narkose mit Billrothmischung nach 0,01 g Morphium (subcutan gegeben). Narkose ohne Zwischenfall.

Durch einen bogenförmigen Schnitt, welcher von der unteren Hälfte des einen Musculus sternocleidomastoideus bogenförmig durch das Jugulum zwei Querfinger über dem Sternum bis zur unteren Hälfte des anderen Musculus sternocleidomastoideus reichte, wurde die Schilddrüse in ihrem vorderen Anteile freigelegt. Dieselbe war in allen ihren Anteilen vergrössert, und wegen einer beträchtlicheren Blutung musste eine grössere Zahl von Gefässen unterbunden werden. Rechts wird der obere Pol der Schilddrüse freigelegt und die hier befindliche Art. und Ven. thyrioidea superior mit Seide unterbunden. Hierauf wurde entgegen dem sonstigen Vorgehen auch die Art. und Ven. thyrioidea inferior dextra durch weitere Ablösung des Seitenlappens zur Ansicht gebracht und unterbunden. — Hierauf wurde in ähnlicher Weise die Art. und Ven. thyrioidea superior links unterbunden und dann die beiden Musculi sternocleidomastoidei mittels dreier Seidenknopfnähte über der Schilddrüse zusammengenäht, um das stärkere Prolabieren derselben zu verhindern. Naht der Halsfascie der Haut ohne Drainrohr. Trockener Verband.

9. II. 1898. Patientin nach der Operation sehr kurzatmig, Puls sehr frequent, doch kräftig. Morphin 0,01 subct.

10. II. Atmung besser. Pulsfrequens 164. Patientin schlief nachts.

11. II. Temperatur am Morgen 38,1° C. Verband trocken. Codein 0,01.

12. II. Pulsfrequenz 146, Temperatur 37,8° C. Nachmittagstemperatur 38,5° C. Patientin klagt über Schmerzen an der linken Brustseite; starker Hustenreiz.

18. II. Die Sondenuntersuchung der Nahtlinie ergiebt einen Abscess in der Mitte derselben. Drainage mit Airolgaze. Darüber Verband mit essigsaurer Thonerde.

20. II. Temperatur normal. Heftige Diarrhöen. Tannalbin 0,5.

22. II. Abscess geschlossen. Puls 100. Exophthalmus geringer. Temperatur andauernd normal. Diarrhöen bestehen fort.

24. II. Pulsfrequenz 108. Temperatur normal. Diarrhöen.

28. II. Wunde wurde mit dem Lapisstifte geätzt. Trockenverband.

10. III. Geheilt entlassen, resp. wieder an unsere Klinik transferiert.

Die neuerliche Aufnahme des somatischen Status am 14. III. 1898 ergab:

Halsumfang in der Höhe des siebenten Halswirbels und dem sternalen Ende der Clavicula 36,5 cm. Im unteren Bereiche der Struma eine 14 cm lange und quer verlaufende Narbe. Patientin mittelgross, von grazilem Knochenbau, sehr schwacher Muskulatur und geringem Fettpolster. Haut von normaler Farbe, im Gesichte und an den Unterarmen spärliche Epheliden, sonst normal. Kopf mesocephal, Augen prominent, Pupillen abnorm weit, beiderseits prompt reagierend. Augenbewegungen nach allen Seiten hin frei. Mundhöhle ausser einer leichten Hypertrophie der rechten Tonsille ohne pathologische Veränderung. Hals lang, schmal, seine Gruben angedeutet, leichte Verstärkung des Halses nach vorne, eine Operationsnarbe zieht halbmondförmig über den ganzen vorderen Teil des Halses mit der Concavität nach oben. Thorax lang, schmal, etwas flach. Supra- und Intraclaviculargruben leicht eingesunken. Atmung costo-abdominal. Die ganze linke Thoraxhälfte entsprechend dem Herzstoss in deutlich sichtbarer Schwingung. Herzspitzenstoss deutlich sicht- und tastbar. Puls frequent (120), rhythmisch, schnellend. Herzdämpfung an der vierten Rippe, beginnend vom linken Sternalrand bis in die Mamillarlinie. Auskultation des Herzens ergiebt ein I. Geräusch, welches über der Pulmonalis am stärksten ist. Perkussion der Lungen ergiebt hellen vollen Schall, Auskultation der Lungen vesiculäres Atmen. Abdomen im Thoraxniveau nirgends druckempfindlich. Wirbelsäule nicht druckschmerzhaft. In Rückenlage die Spina anterior dextra superior höher stehend als die linke, Palpation der linken unteren Rippengegend schmerzhaft, desgleichen auch die linke Seitenlage schmerzhaft.



Von dem weiteren Krankheitsverlauf heben wir folgende Daten hervor:

10. III. Patientin hustet etwas und wirft ein rein schleimiges Sputum aus. Es bestehen fortandauernde Diarrhöen. Die Stimme der Patientin klanglos, soll jedoch nach ihrer Angabe seit der Operation sich gebessert haben.

23. III. Die Pupillen weit, ihre Reaktion prompt. Der Lidschlag nicht selten erfolgend. Beim Blick auf den Finger in der Richtung von oben nach unten bleibt das obere Augenlid etwas zurück. Herzaktion beschleunigt.

25. III. Sputum spärlich, schleimig eitrig. Spärliches Schnurren über den Lungen.

27. III. Laryngoskopischer Befund: Das rechte Stimmband blass, etwas atrophisch, beteiligt sich nicht an der Schließung bei der Phonation. Rechtsseitige Stimmbandlähmung.

6. IV. Die Wunde am Jugulum ist nun ganz abgeheilt. Patientin fühlt sich wohl. Halsumfang in der Nähe des siebenten Halswirbels bis zum Sternalende der Clavicula 36,5 cm, vom siebenten Halswirbel über die grösste Circumferenz horizontal 35 cm.

20. IV. Pupillen gleich, mittelweit, prompt reagierend. Deutliches Gräfesches Phänomen, Liedschlag selten. Herzaktion stürmisch, keine Geräusche. Stuhl diarrhöisch, von brauner Farbe, alkalischer Reaktion.

Im nativen Stuhlpräparate Muskelfasern, Pflanzenfasern. Tripelphosphatkristalle.

Im Harne kein abnormer Inhalt.

30. IV. Die ophthalmoskopische Untersuchung zeigt normalen Befund am Augenhintergrunde.

2. V. Stimme noch immer klanglos. Sputum der Patientin reichlich schleimig.

Die Färbung desselben auf Tuberkelbazillen nach Ziehl-Neelsen ergiebt ein negatives Resultat. Im Sputum keine Curschmannschen Spiralen, keine Charcot-Leydenschen Kristalle.

10. V. Die Untersuchung des Augenhintergrundes ergiebt normale Verhältnisse.

20. V. Befund der Augenklinik: Ausser den Symptomen des Morbus Basedowii normale Verhältnisse.

25. V. Laryngoskopischer Befund: Rechtsseitige Stimmbandlähmung. Stimme immer noch klanglos.

29. V. Halsumfang: Vom siebenten Halswirbel bis zum Sternalende der Clavicula 36 cm. Vom siebenten Halswirbel über die grösste Circumferenz der Struma 35 cm.

1. VI. Patientin erhält um 10 Uhr vormittags 100 g Traubenzucker in Thee:

Zeit	Menge	Dichte	Tromma	Nylander	Phenyl-Hydrazin	Gärung	Polarisation
10 Uhr	120	1.014	neg.	neg.	neg.	neg.	optisch inaktiv
12 „	100	1.017	neg.	neg.	neg.	neg.	„ „
2 „	80	1.016	neg.	neg.	neg.	neg.	„ „

6. VI. Auf der Höhe der Struma eine etwa erbsengrosse prominente Stelle, die auf Druck schmerzhaft ist, sich teigig anfühlt und graurötliche Verfärbung aufweist.

11. VI. Die oben erwähnte Prominenz heute eine mehr gelbliche Verfärbung zeigend; auf Druck entleert sich Eiter, mit demselben gehen zwei Ligaturen ab.

18. VI. Stimme der Patientin andauernd heiser, hat sich aber verschlechtert.

Der Harn frei von pathologischen Bestandteilen.

20. VI. Puls und Herzaktion frequent, keine Geräusche am Herzen. Exophthalmus im Gleichen, ebenso das Graefesche und Stellwagsche Phänomen.

23. VI. An den horizontal ausgestreckten Händen ist ein deutlicher Tremor ausgesprochen. Patellarreflexe lebhaft, kein Fussklonus. Halsumfang vom siebenten Halswirbel bis zum sterno-clavicularen Ende 32 cm, über die höchste Prominenz der Struma 35 cm.

1. VII. Patientin klagt über Körperschwäche, fühlt sich unfähig zu einer methodischen Arbeitsleistung.

Blutkörperchenzählung: Erythrocyten 4,530 000, Leukocyten 6400, Hämoglobin (v. Fleischl) $50^0/_0 = 70$ g.

7. VII. Auf der Höhe der Struma zeigt sich eine Prominenz von weicher elastischer Konsistenz. Das Zentrum derselben gelblich verfärbt; mit dem sich entleerenden Eiter geht abermals eine Naht ab. (Der chirurgischen Klinik zur ambulatorischen Behandlung überwiesen.)

10. VII. Patellarreflexe lebhaft, kein Fussklonus. Bei ausgestreckten Händen deutlicher Tremor.

19. VII. Seltener Lidschlag. Das obere Augenlid vermag bei Blickrichtung nach abwärts dem Bulbus nur bis zu einer gewissen Grenze zu folgen. Puls rhythmisch, doch frequenter.

24. VII. Im Harne kein abnormer Inhalt. Kein Sediment zu erhalten.

28. VII. Neuerliche Entwicklung eines Abscesses auf der Höhe der Struma. Mit dem Eiter entleeren sich neuerdings Nähte.



1. VIII. Umfang der Struma: Vom siebenten Halswirbel bis zum sternalen Ende der Claviceln 36 cm, vom siebenten Halswirbel über die grösste Circumferenz der Struma 35 cm.

5. VIII. Augenspiegelbefund zeigt rechts und links normale Verhältnisse.

9. VIII. Die Sprache der Patientin immer gleich aphonisch. Bei Besichtigung des Kehlkopfinneren zeigt sich das rechte Stimmband geschrumpft und schwingt bei der Phonation nicht mit.

In den Abendstunden etwas Fieber, das auf neuerliche Abscedierung in der Struma zu beziehen ist.

17. VIII. Dynamometer: rechts 35, links 35. Beide Pupillen gleich, ihre Reaktion gleich.

20. VIII. Diarrhöen bestehen ungemindert fort. Temperatur normal. An der Herzspitze der I. Ton unrein. Gewichtszunahme seit verflossener Woche 2 kg.

Sensibilitätsstörungen nicht vorhanden.

1. IX. Schmerzen in der Struma. Puls beschleunigt. Erstes Geräusch an der Herzspitze. Diarrhöen anhaltend.

20. IX. Menses noch immer sistiert. Sonst gleicher Befund.

1. X. Sprache noch immer aphonisch, sonst der gleiche Befund.

27. X. Diarrhöen anhaltend. Gewichtszunahme 15 kg.

Am 28. VI. 1900 suchte Patientin zum drittenmal unsere Klinik auf. Nach ihrem letzten Spitalsaustritt verspürte sie bald Schmerzen in den Seiten und den Hüften, sowie in den Extremitäten, so dass sie nur mit Mühe gehen konnte. Seit Januar 1900 kann sie überhaupt nicht mehr gehen im Anschluss an einen Bruch des linken Oberschenkels infolge eines Sturzes im Zimmer. Sie lag damals sieben Wochen in einem Streckverband. Weiterhin besteht starkes Durstgefühl und Diarrhöen. Patientin wurde zu Hause ärztlich behandelt und machte unmittelbar vor ihrer Spitalaufnahme eine vierwöchentliche Badekur in Teplitz durch. Im Harne ausser einer Vermehrung des Indicans kein abnormer Inhalt.

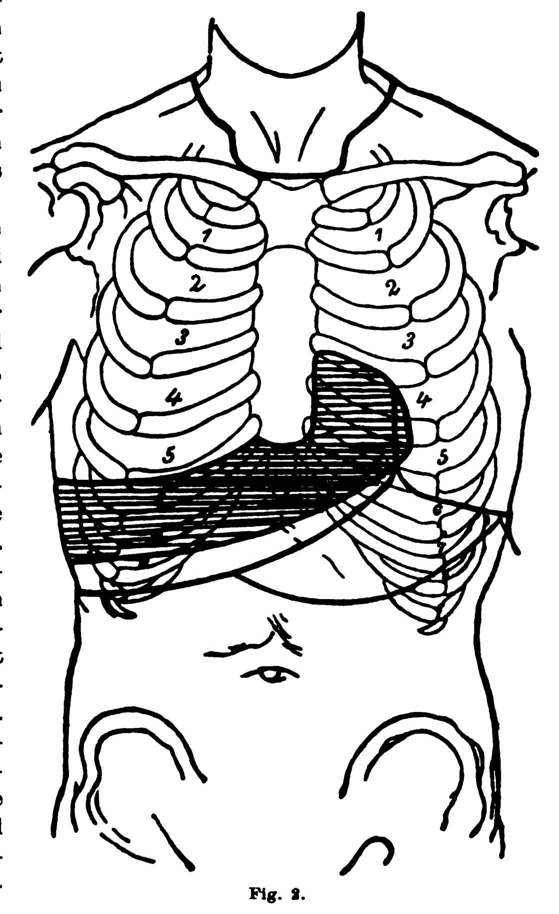


Fig. 2.

Status somaticus: Patientin mittelgross, von gracilem Knochenbau, sehr schwacher Muskulatur und geringem Fettpolster. Haut von normaler Farbe, im Gesicht und an den Streckseiten der Unterarme sehr zahlreiche Sommersprossen, sonst keine Exantheme und keine Ödeme. Temperatur nicht erhöht. Kopf mesocephal, Haupthaar braun, spärlich. Beide Augen stark vorgetrieben, gleichmässig weit auf beiden Seiten. Pupillen mittelweit, in allen Qualitäten prompt reagierend. Die sichtbaren Schleimhäute von normaler Injektion. Die Bewegung der Augen nach allen Richtungen möglich. Die Inspektion der Mundhöhle ergiebt normale Verhältnisse. Hals lang, schmal. Die Schilddrüse in allen ihren Abschnitten, besonders aber rechts deutlich vergrössert. An derselben sind deutliche Pulsationen wahrnehmbar, desgleichen Gefässgeräusche hörbar. Lymphdrüsen nicht tastbar. Thorax lang, schmal, gut gewölbt. Atmung vorwiegend costal, rhythmisch, etwas flacher, Frequenz 30. Die ganze linke Brusthälfte weist entsprechend der Herzaktion deutlich wahrnehmbare Schwingungen auf. Herzspitzenstoss im V. Intercostalraum in der Mamillarlinie deutlich sicht- und tastbar, Puls rhythmisch, schnellend frequent (102). Füllung und Spannung normal. Herzdämpfung siehe Schema (Fig. 2). Auskultation des Herzens: an allen Ostien ein erstes Geräusch wahrnehmbar, das besonders über der Pulmonalis stark und deutlich hörbar ist. Perkussion und Auskultation der Lungen ergeben normale Verhältnisse. Stimmfremitus beiderseits gleich, nicht verstärkt. Abdomen im Thoraxniveau, nicht druckschmerzhaft, keine Resistenz palpabel, keine freie Flüssigkeit nachweisbar. Leber und Milz weder palpatorisch noch perkussorisch vergrössert. Wirbelsäule gerade, nicht druckschmerzhaft.

1. VII. Kein Stellwagsches Phänomen. Herzklopfen unverändert. Am Herzen keine Geräusche hörbar.

7. VII. Das starke Herzklopfen fortbestehend, von dem Tragen der Herzstütze nur wenig beeinflusst. Sonst unveränderter Befund.

16. VII. Elektrischer Status:

A. Prüfung der farodokutanen Sensibilität.

Stelle der Prüfung	Rollenabstand	
	Rechts	Links
Nervus facialis	7	7
Erbscher Punkt	6	6
Mohrenheimsches Dreieck	6	6
Oberarm	6	6
Unterarm	6	6
Bauchhaut	6 1/2	6 1/2
Rückenhaut	7 1/2	7 1/2
Oberschenkel	6 1/2	6 1/2
Unterschenkel	6 1/2	6 1/2

Resumé: Die faradokutane Sensibilität ist nirgends herabgesetzt, eher etwas erhöht.

B. Galvanische Untersuchung.

Stelle der Prüfung	Milliampère	Bemerkung
Nervus facialis	3	KSZ > ASZ
Erbscher Punkt	3	KSZ > ASZ
Musculus triceps	10	KSZ > ASZ
Musculus biceps	10	KSZ > ASZ
Beuger des Unterarmes	5	KSZ > ASZ
Thenar	5	KSZ > ASZ
Nervus peroneus	10	KSZ > ASZ

Resumé: Keine Störung der galvanischen Erregbarkeit.

17. VII. Pulszahl vor der Faradisation 116, nach der Faradisation 104.

18. VII. Patient erhielt um 10 Uhr 100 g Traubenzucker in einer Tasse Thee:

Zeit	Menge	Dichte	Trommen	Nylander	Phenyl-Hydrazin	Gärung	Polarisation
10 Uhr	150	1.021	neg.	neg.	neg.	neg.	optisch inaktiv
12 „	75	1.022	neg.	neg.	neg.	neg.	„ „
2 „	100	1.022	neg.	neg.	neg.	neg.	„ „
4 „	70	1.025	neg.	neg.	neg.	neg.	„ „

19. VII. Pulszahl vor Galvanisation der Halssympaticus 112, nach der Galvanisation 108.

In der folgenden Zeit blieb der Zustand unter Galvanisation und Hydrotherapie im Gleichen.

24. VIII. Der Harn schwach eiweisshaltig.

Blutuntersuchung: Erythrocyten: 6,300 000, Leukocyten: 4600, Hämoglobin (v. Fleischl) 80% = 11,2 g.

28. VIII. Patientin erhielt heute vormittag 1,0 cm Wrightsches Typhus-Immunisierungsserum in den linken Vorderarm injiziert.

7. IX. Diarrhöen und Kopfschmerz. Herzklopfen.

23. IX. Stechende Schmerzen beim Atmen auf der linken Seite. Die Rippen links auf Druck schmerzhaft.

29. IX. 1900. An der Ulna beiderseits am oberen Ende fast symmetrische Auftreibungen des Knochens. Patientin klagt über Schmerzen in den Beinen, insbesondere rechts, so dass sie beim Liegen das Bein in gebeugter Stellung halten muss. Eine Röntgenuntersuchung wurde zu dieser Zeit nicht vorgenommen.

4. X. Der Herzspitzenstoss als diffuse Erschütterung im 3., 4., 5. Interkostalraum in der Gegend der Mamilla fühl- und sichtbar. An der Herzspitze ein systolisches Geräusch, welches jedoch besonders laut über der Pulmonalis zu hören ist. Herzaktion beschleunigt.

Der gleiche Zustand hält nun wieder durch Wochen an.

26. XI. Die Untersuchung des Augenhintergrundes ergab ausser einer starken pulsierenden Vene normalen Befund.

27. XI. Die Herzdämpfung nach links bis zur Mamillarlinie verbreitert. Der Herzspitzenstoss im 4. Interkostalraum deutlich fühlbar; im 2. Interkostalraum links vom Sternum ebenfalls deutliche Pulsation.

29. XI. Vorstellung in der Klinik: Auffällig etwas Exophthalmus und Zittern des ganzen Thorax. Patientin klagt über starkes Schweiss- und Hitzegefühl. Tachykardie (120). Stellwagsches

und Graefesches Phänomen sind nicht vorhanden, hingegen ein deutlich ausgesprochener Tremor. Zunge wird zitternd hervorgebracht. Der rechte Lappen der Schilddrüse ungemein derb. Thorax lang, Supra- und Infraclavikulargruben wenig ausgeprägt; Mammagewebe sehr wenig entwickelt. Atmungstypus kostal. Über den ganzen Thorax sich verbreitende Pulsationen. Die aufgelegte Hand fühlt im 6. Interkostalraum in der Mamillarlinie einen hebenden resistenten Herzspitzenstoss. Abdomen im Thoraxniveau, die Drüsen in inquine nicht vergrössert. Leber und Milz nicht vergrössert. Die Perkussion der Lungen ergibt überall entsprechend lauten und tiefen Schall, nur erscheint der Perkussionsschall links vorne etwas leiser als rechts. Die Auskultation ergibt oberhalb der rechten Clavicula ein langgezogenes systolisches Geräusch. Die Auskultation des Herzens ergibt über der Mitralis zwei sehr laute Töne, desgleichen über allen übrigen Ostien; nur über der Tricuspidalis sind die Töne etwas dumpf. Über der Struma hört man Pulsationen aber keine Geräusche, desgleichen sind keine Geräusche über den grossen Gefässen am Halse hörbar.

Prüfung des elektrischen Leitungswiderstandes mit einer indifferenten Elektrode 5×10 cm und einer zweiten Elektrode von 4 cm.

Ort der Prüfung. 18 Mill. Ampère	Ausschlag rechts	Ausschlag links
Brust	0,6	0,8
Unteres Halsdreieck	1,5	2
Facialisstamm	2	2,5
Stirnhaut	3,5	3
Behaarte Kopfhaut	0,3	2,5
Abdomen	1,2	3
Oberschenkel	1	0,8
Unterschenkel	1	0,6
Fußsohle	1,4	1,2
Handteller	1,5	1,6
Handrücken	1	0,6

Bei einer Vergleichsperson zeigt sich bei 18 M. A., wenn der konstante Strom auf 3 (Rheostat mit empirischer Einteilung) zeigt, als höchster Ausschlag 0,1. Therapie: Elektrische Bäder (galvanisch und faradisch).

1. XII. Im Harne kein pathologischer Befund.

15. XII. Rötung und Schwellung der Tonsillen. Temperatur 39° C. Stechen in der Herzgegend.

17. XII. Herzschmerzen nachgelassen. Über den Lungen spärliches Rasseln; ziemlich reichlicher, etwas rostfarbener Auswurf. Tonsillenschwellung unverändert, weisser Belag. Halsdrüsen nicht stärker geschwellt. Harn enthält Spuren von Eiweiss.

18. XII. In dem mit Löfflers Methylenblau gefärbten Tonsillenbelag reichliche Kokken und einzelne allerdings nicht in Gruppen zusammenliegende Stäbchen. Halsschmerzen zurückgegangen. Die Konjunktiva Bulbi leicht gerötet. (Injektion von 1000 Antitoxineinheiten (Hochwertiges Behring-Serum).

19. XII. Besserbefinden. Temperatur immer noch febril. Der Belag von den Tonsillen vollkommen geschwunden, doch sind die Tonsillen immer noch gerötet und geschwollen.

29. XII. Starke Schmerzen im Kniegelenk. Tachykardie.

8. XII. Diarrhöen anhaltend. Die Untersuchung des Stuhles ergiebt: Reaktion alkalisch. Im nativen Präparate sehr zahlreiche Muskelfasern, Pflanzenzellen, Tripelphosphatkristalle.

15. I. 1901. Gestern Temperaturanstieg bis 39,2° C. Die Tonsillen immer noch sehr gross und leicht gerötet.

Blutuntersuchung: Erythrocyten 5,140 000. Leukocyten 8 600. Hämoglobin (v. Fleischl) 12,6 g.

Am 30. I. 1901 verliess die Patientin ungeheilt die Klinik.

Am 30. Juli 1901 suchte die Patientin zum viertenmal unsere Klinik auf.

Nach dem letzten Austritt begab sie sich zunächst in ihre Heimat, wo sie, immer bettlägerig, ärztliche Behandlung hatte. In den letzten vier Wochen machte sie neuerdings eine Teplitzer Badekur durch; der Zustand der Patientin verbesserte sich jedoch nicht. Neben allgemeiner Niedergeschlagenheit klagt sie in erster Linie über Schmerzen in den Knien, und zwar vorwiegend im rechten. Das Gehen ist der Patientin vollständig unmöglich. Weitere Beschwerden sind dann Schmerzen in den oberen Extremitäten, besonders in den Schultern, in der Ellbogenbeuge, in der Vorderarmgegend, wieder namentlich rechterseits. Patientin vermag nicht, oder doch nur unter den grössten Schmerzen die Arme auszustrecken oder zu heben. Im übrigen deckt sich die Anamnese mit den früher aufgenommenen.

Im Harne kein abnormer Befund.

Der somatische Status zeigt keine Änderung mit den früheren. Zu bemerken sind jedoch am



unteren Radiusdrittel rechts, am oberen Ulnadrittel links und in der Mitte der linken Tibia schmerzhafte Knochenverdickungen.

31\. VII. Herzaktion mässig beschleunigt. An der Herzspitze ein blasendes erstes Geräusch. Starker beiderseitiger Exophthalmus. Kein auffallender Tremor der Hände. Mässig grosse parenchymatöse Struma.

Der Zustand hielt die folgenden Wochen und Monate im Gleichen an; einmal trat wieder Entzündung der Tonsillen auf. Die Knochenschmerzen an oben erwähnten Stellen blieben konstant trotz allgemeiner Behandlung und einer 3wöchentlichen Schmierkur mit Unguentum cinereum.

7\. X. Blutuntersuchung: Erythrocyten 3,520 000. Leukocyten 9000. Hämoglobin 13,2 g.

Die Färbung des Blutes nach Aldehoff ergiebt vollkommen normalen Befund.

27\. X. Vorstellung in der Klinik. Patientin mässig gross, Muskulatur und Fettpolster mässig entwickelt. Hals lang, im rechten Lappen der Schilddrüse ein faustgrosser Tumor; die Venen der Haut über demselben dilatiert. Auffallend ist, dass beim Aufdecken sich die Haut rasch rot färbt. Haut des Gesichtes etwas blass, mit zahlreichen Sommersprossen bedeckt. Die Zunge wird zitternd hervorgestreckt, ist nicht belegt. Zähne cariös. Bedeutender Exophthalmus: Kein Graefesches und Stellwagsches Phänomen. Bewegungen der Bulbi nach allen Richtungen hin frei. Tachykardie. Puls gut gefüllt und gespannt. Auffällig im Verlaufe des linken, besonders aber des rechten Radius Verdickungen. Ähnliche Verdickungen befinden sich an der linken Ulna. Thorax sehr lang und flach. An der Verbindung der 2. Rippe mit dem Sternum Verdickungen. Die Rippen erscheinen abgeknickt und gleichmässig verdickt. Sämtliche unteren Rippen in ihrem ganzen Verlaufe besonders in der vorderen Peripherie verdickt und abgeknickt. Auch die Tibia erscheint verdickt und schmerzhaft. Der rechte Fuss befindet sich in kompleter Spitzfußstellung. Dynamometer rechts Ø links 5. Zittern in den Händen. Das linke Bein kann auf $^1/_4$ m nicht gehoben werden, ebenso nicht das rechte. Patellarreflexe erhöht. Plantarklonus wegen der starken Schmerzen nicht zu prüfen. Gehen und Stehen unmöglich. Herzaktion sehr beschleunigt, Herzdämpfung stark verbreitert; über der Mitralis ein langgezogenes erstes Geräusch, der II. Aortenton sehr stark accentuiert. Lungenbefund normal. Die Auskultation der Struma ergiebt kein Geräusch. Die Prüfung des elektrischen Leitungswiderstandes ergiebt eine Erniedrigung desselben in der Haut.

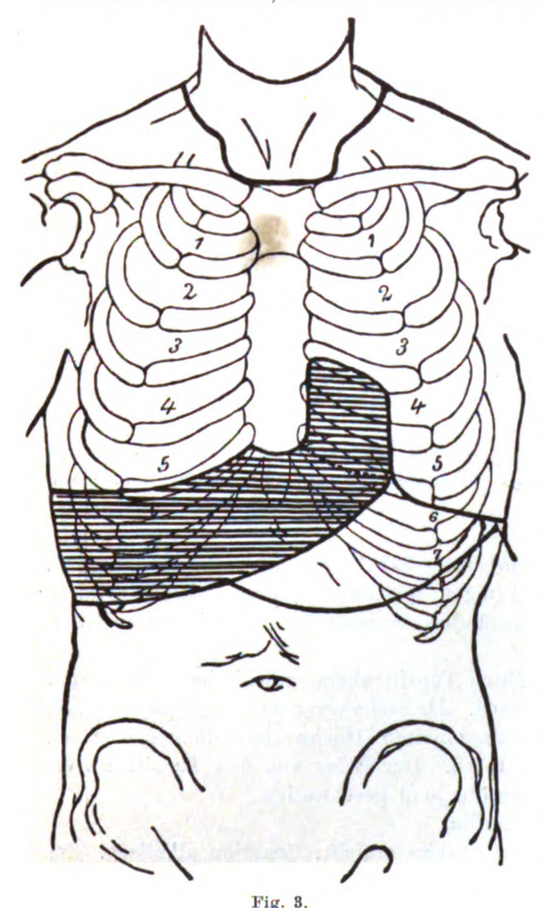


Fig. 3.

25\. X. Die Färbung des Blutes nach Aldehoff und Triacid ergiebt vorwiegend polynukleäre neutrophile Leukocyten.

Am 2. XI. 1901 verlässt Patientin ungeheilt das Spital.

Am 17. XII. 1901 neuerliche (5.) Aufnahme in unser Spital. Die Beschwerden sind die Gleichen geblieben. Im Harne kein abnormer Inhalt.

Vom Status präsens ist, als Änderung gegenüber den früheren Befunden hervorzuheben: Die allgemeine Hautdecke färbt sich beim Aufdecken der Patientin sofort intensiv rot, und fühlt sich etwas feuchter als gewöhnlich an. An der ersten und zweiten Rippe, ungefähr der Knochen-Knorpelgrenze entsprechend beiderseits, ferner an der 7. und 8. Rippe, namentlich an der rechten Seite (in der vorderen Axillarlinie) Abknickungen (die an Infraktionen erinnern) und Verdickungen sichtbar. Die Palpation dieser Stellen besonders schmerzhaft. Eine ähnliche Verdickung findet sich noch an der 7., 8. und 9. Rippe links rückwärts und zwar hier kaum 4 Querfinger von dem Wirbelsäulenansatz entfernt. Diesen Rippen entsprechend ist die Wirbelsäule sinistroconvex scoliotisch. Die Scapulae zeigen keine Veränderungen. Am linken Radius in seinem distalen Ende eine deutliche Verdickung sichtbar. An der linken Ulna in ihrem proximalen Endstück eine ähnliche Verdickung palpatorisch nachzuweisen. Am rechten Radius in seinem distalen Ende zwei durch eine grubenförmige Vertiefung getrennte Knochenverdickungen tastbar. Humeri und Claviculae frei. An den Beckenknochen nirgends eine ähnliche Veränderung konstatierbar. An der linken Tibia, circa handbreit unter dem Kniegelenk eine sehr schmerzhafte Stelle, an der aber eine Knochenveränderung noch nicht zu tasten ist. Die Hand- und Fussknochen frei. Die Schilddrüse

gegen früher unverändert. Tachykardie (130). Über der Mitralis und Pulmonalis ein lautes erstes Geräusch hörbar.

17. XII. Starke Schmerzen in der linken Thoraxseite, welche sich bei Bewegung steigern. Starke Schmerzen im rechten Kniegelenk. Füsse in leichter Spitzfusstellung. Links deutlicher Patellarklonus, rechts wegen heftiger Schmerzen der Patellarreflex nicht zu prüfen.

18. XII. Untersuchung des Harnes auf Hemialbumosen negativ.

Blutzählung: Erythrocyten 4,190 000. Leukocyten 5600. Hämoglobin (v. Fleischl) 75 % = 10,5 g.

Die Untersuchung des Blutes nach Aldehoff ergab vollkommen normale Verhältnisse.

20. XII. 1901. Nervenstatus:

I. Thiophen und Vanillin werden differenziert.

II. Vide Befund der Augenklinik.

III., IV., VI. Die Bulbi auffallend prominent, nach allen Richtungen hin frei beweglich. Die Pupillen gleich, mittelweit, in allen Qualitäten prompt reagierend.

V. Sensibilität im Quintusgebiet völlig normal; ebenso der Geschmack im vorderen Zungendrittel.

VII. Ohne Störung.

VIII. Ohne Störung.

IX., X., XI., XII. Die Zunge wird gerade hervorgestreckt, zeigt kein Flimmern, keine Atrophie. Schlingen frei.

Motilität: Beim Ausstrecken der Finger zeigt sich ein deutliches Zittern. Die Motilität an den oberen Extremitäten in keiner Weise gestört. Die motorische Kraft dagegen bedeutend herabgesetzt. Dynamometer rechts und links, $\emptyset$.

An den unteren Extremitäten besteht hochgradige Paraparese; nur geringe Beugung im Knie und Zehenbewegungen möglich.

Sensibilität: vollkommen intakt.

Reflexe: Beiderseits Patellar- und Plantarklonus. Auch die übrigen Haut-Periostreflexe sehr lebhaft.

Sprache: Ohne Besonderheiten — Ataxie an den oberen Extremitäten nicht vorhanden, an den unteren nicht prüfbar.

18. I. 1902. Blutzählung: Erythrocyten 3,600 000. Leukocyten 8000. Hämoglobin 82 % = 11,48 g. Sonst der Befund fortwährend unverändert.

1. II. Die Bestimmung des Gefrierpunktes des Harnes ergab $\triangle = -1{,}42^\circ$ C.

Spezifisches Gewicht des Harnes (Pyknometer) bei 21° C. = 1,0195.

In der weiteren Beobachtungszeit stellten sich auch Kopfschmerz und anhaltende Schmerzen im Thorax ein. Tachykardie unverändert.

21. II. Halsumfang vom 7. Halswirbel bis zum sternalen Ende der Clavikeln 41 cm. Halsumfang über die grösste Circumferenz der Struma 38 cm.

24. II. Die linke Fossa canina ödematös geschwollen und schmerzhaft. Die Palpation des dem 1. und 2. Molarzahn entsprechenden Oberkieferabschnittes schmerzhaft.

25. II. Das Ödem hat sich auf die Lider des linken Auges ausgebreitet. Schwellung des Zahnfleisches unverändert. Fluktuationen nirgends zu konstatieren.

27. II. Ödeme zurückgegangen.

10. III. Kein Gräfesches, Stellwagsches und Möbiussches Phänomen.

19. III. Blutzählung: Hämoglobin (v. Fleischl) 80 % = 11,29. Erythrocyten 4,088 000. Leukocyten 5600.

24. III. Bei Betrachtung des Thorax ist auffallend, dass namentlich rechts die Fossa infraclavicularis stark eingesunken ist, bedingt durch eine starke Abknickung der Rippen in einer Linie, welche ungefähr der Knorpel-Knochengrenze der einzelnen Rippen entspricht. Der Thorax in der unteren Hälfte ziemlich aufgetrieben. Abknickungen zeigen die II., III., IV. Rippe links, rechts auch noch die V. und VI. in geringem Mass. Auch rückwärts ist die seitliche Einknickung des Thorax deutlich zum Ausdruck gekommen. Die Wirbelsäule zeigt im unteren Dorsal- und Lumbalteil eine sinistrokonvexe Skoliose. Die beiden Unterarme zeigen eine nach der Streckseite konvexe Ausbiegung. Dabei bestehen an den Knochen einzelne äusserlich deutlich hervortretende Punkte, welche sich bei der Betastung als Verdickungen des Knochens erweisen. Von solchen Punkten finden sich am Unterarm links: eine Stelle an der Ulna 9 cm vom Olecranon, und am Radius 7 cm vom distalen Ende.

Unterarm rechts: an der Ulna 6 cm vom Olecranon und eine kleine kaum tastbare Prominenz 13 cm von letzterem; am Radius $17\frac{1}{2}$ cm vom distalen Ende. Die unteren Extremitäten können nur in geringem Masse aktiv bewegt werden. Das rechte Kniegelenk, in geringerem Masse auch das linke, spontan und bei Druck schmerzhaft. Die Sprunggelenke bei stärkerer Dorsalflexion schmerzhaft. Das linke Schienbein 9 cm unter der Tuberositas tibiae stark druckschmerzhaft, doch ohne sichtbare Veränderung. Beide Schienbeine zeigen eine leichte Krümmung, konvex nach der Streck(vorder)seite.

28. III. Die Untersuchung des Augenhintergrundes ergab beiderseits normale Verhältnisse.



30. III. Die Untersuchung des Harnes auf Albumosen und Pepton ergab ein negatives Resultat.

24. IV. Blutzählung: Erythrocyten 3,350 000. Leukocyten 12 600. Hämoglobin 7,7 g.

27. IV. Der rechte Stirnknochen schmerzhaft. Daselbst eine Knochenveränderung nicht nachweisbar, desgleichen nicht in der rechten Scapula, welche ebenfalls schmerzt.

3. V. Auch stärkeres Beklopfen des Schädels nicht schmerzhaft. Sonst Befund unverändert.

12. V. Die Knochenaffektion völlig unverändert. Kein Gräfesches, kein Stellwagsches Symptom. Während der ganzen Beobachtungsdauer erhielt Patientin Phosphorpillen und Kohlensäurebäder.

14. V. Blutzählung: Erythrocyten 4,700 000. Leukocyten 7000. Hämoglobin 11 g; davon Grosse Lymphocyten 26,7%. Grosse mononucl. Leukocyten 1,4%. Polynucleäre neutrophile 69,7%. Polynucleäre eosinophile 2,7%.

29. V. Patellarreflexe gesteigert.

3. VI. Tachykardie (132). Systolisches Geräusch über der Mitralis.

5. VI. Beckenmasse: Distantia spinarum 25. Distantia cristarum 25,5. Distantia trochanterica 30. Bodeloque 19.

11. VI. 2., 3. und 4. Rippe links in ihren sternalen Anteilen stark schmerzhaft, winkelig verkrümmt.

23. VII. An der linken Clavicula am akromialen Ende eine erbsengrosse, etwas schmerzhafte Auftreibung; rechts an derselben Stelle eine weniger schmerzhafte Auftreibung.

26. VIII. CO_2-Bad.

28. VIII. Körperlänge 135 cm. Cutis marmorata. Dermographie. Halsumfang 38 cm.

6. IX. Am oberen Drittel der rechten Ulna ist neben der grösseren eine kleinere erbsengrosse schmerzhafte Verdickung zu sehen.

8. IX. Keine Hemialbumosen im Harn.

13. IX. Hirnnerven normal. Motorische Kraft der oberen Extremitäten fast Null; nach längerer Tätigkeit Tremor. Untere Extremitäten paraplegisch. Heben der Beine unmöglich. Biegung im Kniegelenk bis zu 90°. Zehen gut beweglich. Spitzfussstellung. Sensibilität und Koordination intakt. Reflexe der oberen Extremitäten normal, an den unteren Extremitäten gesteigert.

19. X. Ende der Phosphortherapie. CO_2-Bäder.

Blutzählung: Erythrocyten 4,800000. Leukocyten 8000. Hämoglobin 13 g.

24. X. Exophthalmus. Kein Graefesches, kein Stellwagsches Phänomen.

10. XI. Die rechte distale Femurepiphyse druckschmerzhaft und an der Vorderseite verdickt.

20. XI. Angina follicularis.

20. XII. Herzklopfen.

9. II. 1903. Catarrhus pulmonum. Temperatur 39° C. In der proximalen Hälfte des rechten Humerus eine Verdickung.

20. II. Juckendes Erythem.

10. III. Status clinicus: Körperlänge 136 cm. Protrusio bulbi, links stärker als rechts. Graefesches und Stellwagsches Phänomen nicht vorhanden. Derbe Schilddrüse. Tachykardie (120). Herzspitzenstoss im sechsten Intercostalraum ausserhalb der Mamillarlinie. Herzstösse rein. Rippen weicher, winkelig gekrümmt, atrophisch. Rechte distale Femurepiphyse druckschmerzhaft und verdickt.

28. IV. Systolisches Geräusch über der Carotis.

1. V. Im Harn kein Pepton.

4. V. Blutzählung: Erythrocyten 5,190000. Leukocyten 5400. Hämoglobin 11,9 g, davon: Lymphocyten 31%. Polynucleäre neutrophile 65,3%. Polynucleäre eosinophile 3,7%.

8. V. Beginn der Antithyrioidinbehandlung (Möbius).

10. V. Schmerzen an der rechten Skapula.

28. V. Aussetzen der Antithyrioidinbehandlung.

10. VI. Verdickung im oberen Drittel des Radius.

12. XII. Knochenveränderungen im Gleichen.

10. I. 1904. Bei Bewegungen der Schulterblätter Crepitieren zu fühlen.

14. I. Blutzählung: Erythrocyten 4,800000. Leukocyten 7400. Hämoglobin 12,6 g, davon: Lymphocyten, kleine 21,1%, grosse 9,1%. Übergangsformen 5,7%. Polynucleäre neutrophile 70%. Polynucleäre eosinophile 4,1%.

27. I. Verdickung der hinteren Hälfte der rechten 1. Rippe.

16. II. Exophthalmus. Kein Stellwag, Graefe, Moebius. Herzspitzenstoss im 4. Intercostalraum, zwei Querfinger ausserhalb der Mamillarlinie. Ein lautes systolisches Geräusch.

17. II. Keine Albumosen im Harn.

19. II. Schmerzen im rechten Calcaneus.

24. II. Tonometer: 80.

5. III. Nervenstatus: An den Hirnnerven nichts Pathologisches. Kein Stellwag, keine



Graefe, kein Moebius. Sensibilität normal. Die motorische Kraft der oberen Extremitäten Null, bei Bewegungen sofort Schmerzen. Die unteren Extremitäten paraplegisch, einige Beweglichkeit im Kniegelenk. Die Füsse hyperextendiert. Koordination an den oberen Extremitäten ungestört. Reflexe an den oberen Extremitäten normal. Patellarreflexe sehr lebhaft. Kein Babinski. Plantarklonus nicht auslösbar.

7. III. Status clinicus: Vorderarme im unteren Drittel unter stumpfem Winkel abgebogen; bei Druck diese Stelle schmerzhaft. Allein vermag sich die Patientin nur schwer aufzusetzen. Wirbelsäule stark kyphotisch. Rippen spitzwinkelig abgeknickt, am deutlichsten an den Stellen des sogenannten rachitischen Rosenkranzes. Symphyse nicht schnabelförmig wie bei Osteomalacie. Spinae superiores und inferiores und die Schambeinkämme nicht druckschmerzhaft. An den Rippen hier und da beträchtliche Auftreibungen und Verdickungen. Füsse in extremer Spitzfusstellung. Einfache Berührung an den Knien schmerzhaft. Am Schädel keine Veränderung. Schilddrüse in ihrem rechten Anteil vergrössert und derb. Tachykardie (120 Pulse).

10. III. Laryngoskopischer Befund: Das rechte Stimmband atrophisch und unbeweglich. Das linke Stimmband geht bei der Phonation über die Mittellinie hinweg und legt sich an das rechte an.

11. IV. Die kryoskopische Untersuchung des Harnes ergiebt: $\triangle = -1{,}33$. Therapeutisch 50 g Knochenmark.

20. III. Starke Schmerzen im linken Unterkiefer und im rechten Arme.

I. IV. Starke Knochenschmerzen in Schulterblatt, Halswirbelsäule und Vorderarmknochen.

15. IV. Rechte Scapula in ihrem inneren Rande spontan und stark druckschmerzhaft. Verbiegungen daselbst nicht nachzuweisen. Linke Scapula weniger druckschmerzhaft.

28. IV. Starke Kopfschmerzen. An der Mitralis ein lautes erstes und ein ebenso lautes kürzeres zweites Geräusch.

30. IV. Am linken Unterkiefer in der Nähe des ersten Molarzahnes eine Eiter entleerende Fistel.

6. V. Status clinicus: Kein Graefe, kein Stellwag. Moebius nicht ausgesprochen. Schilddrüse derb, vergrössert. Tachykardie (170). Temperatur normal. Thorax im höchsten Grade deformiert, indem die Rippen (I. u. II.) im ersten Drittel ihrer Peripherie aufgetrieben sind Wirbelsäule in ihrem oberen Teile kyphotisch, im unteren kyphoskoliotisch, im untersten lordotisch. Sonst Befund wie früher.

27. V. Patientin klagt über grosse Schwäche.

31. V. Körperlänge 143 cm.

6. VI. Schmerzen im rechten Arm und Schultergelenk.

15. VI. Blutuntersuchung: Erythrocyten 5,200000. Leukocyten 8400. Hämoglobin 12,6 g. Im Aldehoffpräparate normale Verhältnisse.

25. VI. Starke Kopfschmerzen.

3. VII. Juckende Bläscheneruption an beiden Ellbogen (Thiolapplication).

5. IX. Kopfschmerzen.

7. IX. Schmerzen in der linken Schulter

18. IX. Heiserkeit, Schnupfen, Brennen unter dem Sternum (Kochsalzinhalation).

23. IX. Bronchitis in beiden Unterlappen, subfebrile Temperaturen; Kreuzbinde; Infus Senegae 10:180. Links hinten unten ein thalergrosser Herd von tympanitischem Schall mit feinblasigem konsonierendem Rasseln.

25. IX. Geringer Auswurf; über beiden Unterlappen kleinblasiges Rasseln.

27. IX. Sputum rötlich tingiert; nirgends Dämpfung. In beiden Interskapularräumen und über der linken Lungenbasis teils trockene, teils feuchte klein- und mittelblasige, nicht konsonierende Rasselgeräusche und Knarren. Höchste Temperatur 37,6° C.

30. IX. Kein Fieber. Lungenbefund unverändert.

3. X. Erscheinungen über den Lungen zurückgegangen.

5. X. Erscheinungen über den Lungen geschwunden.

8. X. Am Kinn ein periostaler Abszess.

16. X. Schwellung am Unterkiefer schmerzhaft. Schlaflose Nacht.

18. X. Spaltung des periostalen Abszesses, wobei eine Menge übelriechenden Eiters entleert wird.

20. X. Periostale Schwellung fast vollkommen geschwunden.

23. X. An beiden Ellbogen juckendes Exanthem.

7. XI. Schmerzen im Rücken.

9. XI. Pharyngitis acuta.

15. XI. Schmerzen im Abdomen. Stuhldrang.

23. XI. Anhaltend Knochenschmerzen.

9. XII. Wiederum Schmerzen an der Stelle der periostalen Schwellung.

11. XII. Extraktion des 2. linken unteren Schneidezahns.

2. I. 1905. In der rechten oberen Extremität Gefühl von Pelzigsein und Schwäche.



21. I. Schmerzen in der linken Thoraxseite, im rechten Arm und der rechten Schulter.

15. II. Starke Kopfschmerzen. Obstipation.

14. III. Akute Pharyngitis.

Im weiteren Verlaufe trat keine wesentliche Änderung ein, so dass die Patientin am 16. VI. 1905 ungeheilt entlassen wurde.

Am 23. VII. 1905 erfolgte eine neuerliche Aufnahme an unsere Klinik.

Vom Status wäre hervorzuheben: Körperlänge 135 cm. Die Vorderarmknochen zeigen beiderseits dicht unter dem Ellbogengelenk sowie ungefähr handbreit über dem Handgelenk eine mit der Konvexität dorsal gerichtete Abknickung, an welcher die Knochen verdickt zu fühlen und druckschmerzhaft sind. Crepitation ist an diesen Stellen nicht zu fühlen, doch ist ein leichter Grad von Beweglichkeit nachweisbar. Der rechte Femur dicht über dem Kniegelenk aufgetrieben und verdickt. Thorax durch die Abknickung der Rippen, an den obersten ungefähr handbreit vom Sternum, an den unteren ungefähr im Drittel ihrer Peripherie, stark deformiert. Die Rippen an den Stellen der Abknickung aufgetrieben und schmerzhaft. Die Wirbelsäule im oberen Brustteil dextrokonvex kyphoskoliotisch mit deutlichem Rippenbuckel; im Lendenteile druckschmerzhaft.

30. VII. Zirkumskripte schmerzhafte Auftreibung am linken Unterkieferaste.

7. VIII. Rasseln links hinten unten und seitlich; Sputum etwas blutig gestreift. Kein Fieber.

12. VIII. Bronchitis gebessert. Periostitis links unten.

31. VIII. Im Harne keine Hemialbumosen.

6. IX. Blutzählung: Erythrocyten 5,200000. Leukocyten 4800. Hämoglobin 85% = 12,9 g.

8. IX. Erbrechen und Kopfschmerz.

Im weiteren Verlaufe sind vorübergehend Kopfschmerz und Magenüblichkeit mit Erbrechen zu verzeichnen. Sonst blieb der Zustand stationär.

11. I. 1906. Schmerzen in der rechten Schulter und im rechten Arm.

28. I. Starke Schmerzen an der Fibula des linken Beines, 2 Querfinger über dem Malleolus. Daselbst eine kleine Knochenprominenz tastbar.

6. II. Starke Schmerzen im rechten Knie, besonders bei Streckung des Beines.

11. II. Im Harne kein pathologischer Inhalt nachweisbar.

23. II. Schmerzen im ganzen rechten Bein, nachts beim Erwachen öftere Zuckungen desselben.

20. III. Kopf- und Magenschmerzen, Brechneigung. Stärkere Schmerzen im rechten Oberschenkel und im rechten Oberarm. Paraplegie an den unteren Extremitäten vollkommen unverändert.

26. III. Angina tonsillaris.

23. IV. Kopfschmerz, Ohrensausen.

18. V. Nervenstatus:

Hirnnerven: Stellwagsches Symptom ausgesprochen. Augenhintergrund normal. An den oberen Extremitäten, die nur wenig über die Horizontallinie im Schultergelenk gehoben werden können beiderseits Dynamometer: 5. Die unteren Extremitäten in spastischer Abduktionskontrakturstellung in den Hüftgelenken. Die Beine können spontan nur mit Mühe minimal von einander entfernt werden. Beim Versuch die Beine aktiv im Hüftgelenke zu beugen, gelingt dies nur in minimaler Ausdehnung und unter heftigem Zittern der unteren Extremitäten. Bei passiven Abduktionsversuchen starke Schmerzen in den Knien und den Adduktoren. Die Beugung und Streckung im Kniegelenke und den übrigen Gelenken zwar möglich, erfolgt aber kraftlos. Die motorische Kraft der unteren Extremitäten bei allen Bewegungen nahezu Null. Die Füsse in Spitzfußstellung, Zehen frei beweglich. Patellarreflexe lebhaft, Fussklonus, kein Babinski. Keine Sensibilitätsstörung. Die Muskulatur sehr schlaff, und schwächlich entwickelt. Ausgesprochene Atrophie der Muskuli interossei und lumbricales, links stärker als rechts. Wadenumfang: rechts 24,3 cm, links 25,6 cm.

19. V. Blutuntersuchung: Erythrocyten 4,960,000. Leukocyten 7400. Hämoglobin 13,3 g.

Im Präparate nach Aldehoff keine pathologischen Veränderungen an den Blutkörperchen zu finden.

25. V. Heute wurde therapeutisch 0,3 Jodothyrin verabreicht; es traten jedoch schon am zweiten Tage Herzklopfen, Kopfschmerz und allgemeines Unwohlsein auf, worauf von dieser Medikation Abstand genommen wurde.

14. VI. Ohrensausen und Empfindlichkeit gegen stärkere Schalleindrücke. Objektiv am Gehörorgane nichts Pathologisches nachweisbar.

20. VIII. Schmerzen in den Knochen sehr stark, schon bei leiser Berührung.

Am 29. IX. 06 wurde die Patientin ungeheilt, und ohne weitere Veränderung des Befundes entlassen, jedoch am 21. X. 06 wieder in unser Spital aufgenommen, nachdem sie in der Zwischenzeit in einem anderen Krankenhause in Behandlung stand.

22. X. Die Veränderungen an den Knochen in nichts geändert. Schmerzen in den Armen.

2. XI. Beiderseitige schmerzhafte Schwellung der Drüsen unter dem Unterkieferwinkel.

4. XII. Pharyngitis.

7. XII. Über den Lungen diffuse bronchitische Geräusche. Etwas Husten. Sputum schleimig. Nirgends eine Dämpfung. Keine Temperatursteigerung.

16. XII. Heiserkeit und Husten behoben. Kein Auswurf mehr. Schmerzen in beiden Armen.

In den weiteren Beobachtungsmonaten blieb der Befund andauernd unverändert. Die Schmerzen hielten an, ab und zu stellten sich Kopfschmerzen und Übligkeit ein, mitunter besonders im Monate Juni und Juli 1907 starkes Herzklopfen und Schmerzen in der Herzgegend. Am 19. VIII. 1907 wurde sie entlassen. Die Behandlung während dieses Aufenthaltes erfolgte ganz symptomatisch.

Am 12. X. 1907 kam sie neuerdings an unsere Klinik:

Vom Status praesens ist zu bemerken: Beide oberen Extremitäten in den Unterarmen stark deformiert, d. h. Radius und Ulna sind beiderseits medianwärts in einem Winkel von ca. 120° abgeknickt. Das distale Radiusende scharfkantig, ungefähr drei Querfinger oberhalb des Handgelenkes nach oben zu vorspringend. Beide Beine in Spitzfußstellung, dabei die Fussrücken etwas stärker aufgetrieben; am rechten Bein oberhalb der Patella desgleichen eine höckerige knöcherne Vorwölbung. Alle diese Knochenprotuberanzen auf Beklopfen sehr schmerzhaft. Die untere Thoraxapertur weit, an den Ansatzstellen der 1., 2., 3. und 4. Rippe derbe Knoten deutlich palpabel.

18. X. Möbius und Stellwag nicht vorhanden, Graefe angedeutet.

17. XI. Auf der rechten Brustseite im 5. 6. Intercostalraum ein von der Axillarlinie bis zur Wirbelsäule reichender schmerzhafter Herpes.

18. XI. Fortschreiten des Herpes bis zur Sternallinie.

19. XI. Herpesbläschen in Gruppen gestellt, von rotem Hof umgeben; Inhalt der Bläschen leicht eitrig getrübt. Herpes nicht weiter fortgeschritten.

20. XI. Bläschen teilweise eingetrocknet. Heftige Kreuzschmerzen.

23. XI. Herpesbläschen deutlich zurückgegangen. Starke Schmerzen im 5. u. 6. Intercostalraum.

27. XI. Herpeseruption fast vollständig zurückgegangen. Starke Schmerzen in der rechten Kreuzbeinhälfte und im rechten Oberschenkel.

5. XII. Furunkel in der Glutaealgegend.

23. I. 1908. Spaltung des Abscesses. Es entleert sich viel Eiter. Kopfschmerz, Schwindel, Erbrechen.

3. III. Temperatur seit gestern febril; über dem linken Oberlappen hauchendes Exspirium; über der Basis des linken und rechten Unterlappens spärliches Rasseln.

17. III. Schmerzen in der Herzgegend verbunden mit Schwindel.

20. III. Endphalange des Daumens stark dorsalwärts gebogen.

27. III. Über dem Oberlappen der rechten Lunge bronchiales (?) Atmen nebst spärlichem Rasseln. Bis zum jetzigen Aufenthalt sonst keine weiteren Änderungen zu verzeichnen.

Wir bringen nun in einer tabellarischen Zusammenstellung den Blutbefund während der ganzen Beobachtungszeit, und bemerken dazu, dass sowohl die Zahl der Erythrocyten, die der Leukocyten als auch der Hämoglobingehalt keine bedeutenderen Schwankungen wahrnehmen lassen, und dass während der gesamten Krankheitsdauer der Blutbefund kein pathologisches Verhalten aufgewiesen hat, auch nicht bezüglich der einzelnen Leukocytenformen.

Tabelle I.

Datum	Zahl der Erythrocyten	Zahl der Leukocyten	Hämoglobin in g
15. X. 1897	5,050,000	8800	10,15
10. XI. 1897	4,650,000	5800	6,3
1. VII. 1898	4,530,000	6400	7
24. VIII. 1900	6,300,000	4600	11,2
11. I. 1901	5,140,000	8600	12,6
7. X 1901	3,520,000	9000	13,2
18. XII. 1901	4,190,000	5600	10,5
18. I. 1902	3,600,000	8000	11,48
19. III. 1902	4,080,000	5600	11,2
24. IV. 1902	3,350,000	12,600	7,7
14. V. 1902	4,700,000	7000	11
4. V. 1903	5,400,000	5400	11,9
4. I. 1904	4,800,000	7400	12,6
19. X. 1904	4,800,000	8000	13
15. IV. 1905	5,200,000	8400	12,6
6 IX. 1905	5,200,000	4800	12,9
19. V. 1906	4,960,000	7400	13,3
20. VI. 1908	5,650,000	8000	10,8

In einer weiteren Tabelle bringen wir nun die Zusammenstellung der Untersuchungen betreffs der Ausscheidung der Phosphorsäure, der Erdphosphate und des Kalkes im Harne. Wie aus den Zahlen hervorgeht, liegt keine pathologisch verursachte Ausscheidung vor, vielmehr entsprach die Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure, der Erdphosphate und des Kalkes normalen Verhältnissen.

Tabelle II.

Harn	Gesamt P_2O_5		Erdphosphat		CaO	
	%	Tagesmenge	%	Tagesmenge	%	Tagesmenge
31. I.—1. II. 1902					0,0066	0,083
5. II.—6. II. 1902					0,0088	0,0902
6. II.—7. II. 1902					0,011	0,0999
7. II.—8. II. 1902					0,011	0,0943
8. II.—9. II. 1902					0,013	0,082
9. III.—10. III. 1902	0,145	1,016			0,013	0,094
10. III.—11. III. 1902	0,135	0,950			0,011	0,079
11. III.—12. III. 1902	0,140	0,914			0,013	0,084
12. III.—13. III. 1902	0,155	1,406			0,014	0,123
13. III.—14. III. 1902	0,162	0,975			0,014	0,085
30. III.—31. III. 1903	0,138	1,539	0,018	0,201	0,0066	0,0736
5. IV.—6. IV. 1903	0,166	1,029	0,022	0,133	0,0084	0,052
6. IV.—7. IV. 1903	0,161	1,175	0,018	0,128	0,0072	0,053
7. IV.—8. IV. 1903	0,145	1,479	0,016	0,158	0,0068	0,069
8. IV.—9. IV. 1903	0,168	1,360	0,023	0,182	0,0078	0,063
9. IV.—10. IV. 1903	0,165	1,073	0,021	0,130	0,0060	0,039
1. XII.—2. XII. 1907	0,138	1,035				
29. V.—30. V. 1908	0,185	1,387	0,014	0,105	0,0067	0,049
30. V.—31. V. 1908	0,25	1,25	0,022	0,110	0,00498	0,025

Von den sonstigen ausgeführten chemischen Bestimmungen sei erwähnt, dass am 15. VI. 1902 der Stickstoff des Harnes 0,788% = 4,898 g pro die und der Harnstoff (Mörner-Sjöqvist) (N = 0,021%) = 4,5% betragen hat, die Stickstoffbestimmungen am 30.—31. V. 1908 (reine Milchdiät) 0,92% = 6,903 g pro die, die Harnsäurebestimmung (Hopkins-v. Jaksch) 0,0868% = 0,651 g Harnsäure ergaben.

Im Anschluss an diese Bemerkungen lassen wir jetzt die Besprechung der einzelnen Röntgenbefunde in chronologischer Anordnung folgen. Dabei sei bemerkt, dass das Datum der Röntgenaufnahmen nicht immer mit den im Text beschriebenen klinisch wahrnehmbaren Knochenveränderungen zusammenfällt; es musste dies mit Rücksicht auf den Umstand, dass wir aus der sehr grossen Zahl der vorhandenen Röntgenplatten nur die besten und markantesten zur Reproduktion bringen, leider ausser Acht gelassen werden.

Röntgenbefunde.

Tafel I, Fig. 1. 21. Januar 1902. Beide Vorderarme. Es fällt sofort am rechten Radius eine querverlaufende, etwa 7 cm vom Handgelenk entfernte Trennung des Knochens mit zackigen unscharfen Rändern auf; eine zweite solche an der Ulna 9,5 cm vom distalen Ende. An der linken Ulna 15 cm vom distalen Ende desgleichen eine Abknickung mit allerdings noch offenem Winkel.

Dabei erscheint die Knochenzeichnung und die Knochenabgrenzung deutlich. Die Knorpelknochengrenzen sind nicht markiert.

Tafel I, Fig. 2. 10. März 1902. Rechter Arm in Beugestellung. Es fällt auf, dass die in Fig. 1 und 2 oben erwähnte Knochentrennung etwas weiter geworden sind, dabei im proximalen Ende der Ulna 2 ziemlich nahe aneinander gelegene Dehiszenzen. Die Ulna ist durch die Infraktionen Sförmig gekrümmt.

Tafel I, Fig. 3. 10. März 1902. Linker Arm in Beugestellung. Bemerkenswert die weit auseinanderstehende Dehiszenz (6—7 mm) an der Ulna; deutliche Callusbildung besonders radialwärts. Dabei sind die Trennungsenden abgeschliffen, nicht mehr so zackig wie früher und mit leichtem Flor bedeckt. Deutliche Zeichnung der Knochen- und Gelenkstruktur.

Tafel I, Fig. 4. 3. Mai 1902. Linker Unterschenkel. 10 cm vom proximalen Ende quere Durchtrennung der Tibia mit etwas zackigem Kontur.

Tafel I, Fig. 5. 3. November 1902. Rechte Hand in Seitenlage. Neben den bisher beschriebenen Trennungen fällt eine scheinbare Loslösung der proximalen Epiphyse des Radius auf, sowie eine stärkere Biegung des Radius. Die Trennung an der höchsten Biegungsstelle des Radius tritt auch schon mehr im äusseren Kontur d. h. in den Weichteilen hervor.

Tafel I, Fig. 6. 17. Dezember 1902. Beide Unterschenkel. Die linke Tibia zeigt die Trennung deutlich. Sonst keine Änderung; insbesondere ist der Befund am rechten Unterschenkel normal.

Tafel I, Fig. 7. 22. November 1903. Rechte Hand. Die Krümmung des Radius noch deutlicher; an der Stelle der Trennung deutliche winkelige Abknickung. Die Ulna distal von der Gelenkverbindung losgelöst. Bogenförmige Biegung des ganzen Unterarmes. Knochenstruktur scharf aber auffallend zart. Die proximale Trennungsfläche des Radius gelenkskopfartig abgeschliffen.

Tafel II, Fig. 8. 22. November 1903. Linke Hand. Die Trennungen deutlich sichtbar. Die proximale Trennung am Radius mächtiger, die Callusbildung massiger, macht aber dabei den Eindruck des Spongiösen (Porösen). Alle Knochen erscheinen ungemein substanzarm (Atrophie des Knochens). Sonst keine neuen Veränderungen. Auffällig ist die starke bogenförmige Verbiegung des ganzen Vorderarms, und die proximale Bruchstelle des Radius erreicht schon die Haut.

Tafel II, Fig. 9. 22. November 1903. Beide Kniegelenke von der Seite. Nur links der Trennungsspalt an der Tibia deutlich sichtbar. Der linke Oberschenkelschaft in der Höhe der Trennung bogenförmig abgeknickt.

Tafel II, Fig. 10. 22. November 1903. Beide Füsse. An der linken Fibula, nahe dem distalen Ende eine querverlaufende Trennung von der Art der an den Vorderarmknochen beschriebenen.

Tafel II, Fig. 11. 28. Februar 1903. Becken. Auffällig die bogenförmige Verkrümmung des linken Femurschaftes, und beiderseits die Stellung des Femurhalses im rechten Winkel zum Femurschaft; dabei ist die ganze Beckenzeichnung verschleiert. Das ganze Becken versintert.

Tafel II, Fig. 12. 16. Dezember 1903. Thorax. Auffällig die leicht verkrümmte Wirbelsäule (dextrokonvex-skoliotisch) im Brustteile. Geringe Schattenbildung von Seite der Scapula und der Rippen. Die Gelenksköpfe des Humerus vom Schaft quer abgetrennt, doch entspricht diese Lösung nicht der Epiphysenfuge. Humeruskopf atrophisch.

Tafel II, Fig. 13. 15. Dezember 1904. Rechte Hand. Die starke Abknickung und Verkrümmung des Radius noch deutlicher geworden; an der Stelle der höchsten Krümmung deutliche florartige Callusbildung. Die 3 Trennungsstellen der Ulna sehr deutlich, dabei auch sichtbar, wie die Ulna mit ihrem distalen Ende frei hervorragt, wobei das Knochenende abgerundet erscheint. Es fällt weiterhin die Atrophie der Knochen, besonders die geringe Entwickelung der Substantia compacta auf.

Tafel II, Fig. 14. 15. Dezember 1904. Linker Arm. Die Bruchstelle sehr deutlich sichtbar, wiederum das mehr weniger freie Hervortreten des distalen Ulnaendes zu bemerken. Auch hier fällt die starke Atrophie sämtlicher Knochen auf.

Tafel III, Fig. 15. 15. Dezember 1904. Rechte Schulter. Vor allem ist hier wiederum die schwache Entwickelung des Knochenschattens hervorzuheben, welche wohl einer bedeutenden Atrophie der Knochen entspricht. Die quere, nicht der Epiphysenfuge entsprechende Loslösung des Humeruskopfes vom Humerusschaft sehr deutlich wahrnehmbar. Deutliche Verkrümmung der Rippen und Infraktionen an denselben, besonders deutlich an der 1., 2., 3. und 4. Rippe.

Tafel III, Fig. 16. 15. Dezember 1904. Linke Schulter. Wiederum Knochenatrophie besonders deutlich am Humeruskopf. Auch hier die quere Durchtrennung des Humerusschaftes zu sehen. Rippenverbiegungen und Infraktionen an denselben, besonders an der 5., 6. und 7. Rippe. Hier auch scheinbar die Verbindung der Clavicula mit der Scapula eine sehr lose.

Tafel III, Fig. 17. 15. Dezember 1904. Beide Füsse. Deutlich ist die exquisite Spitzfussstellung wiedergegeben. Die Knochenstruktur noch gut erhalten. Am rechten Fuss ist eine Verkrümmung des Metatarsus der 2. Zehe zu bemerken. Am linken Bein wiederum die quere Durchtrennung der Fibula am distalen Ende wahrnehmbar. Auffällig ist die schwache Entwickelung der Substantia compacta an allen Röhrenknochen.

Tafel III, Fig. 18. 7. Mai 1904. Rechte Hand. Die Veränderungen an Radius und Ulna sind die gleichen geblieben, nur tritt die Knochenatrophie jetzt viel markanter hervor. Zu bemerken ist die Hyperextension der Endphalangen der Finger. Der Vorderarm im ganzen noch stärker säbelförmig gekrümmt.

Tafel III, Fig. 19. 1. März 1905. Beide Kniegelenke. Die Dehiszenz am proximalen Ende des rechten Femurschaftes ist viel mächtiger geworden, sowie auch die Abknickung hier viel intensiver ist. Die Trennungsenden erscheinen nicht scharf; das proximale Ende ist stark konvex und passt in das entsprechend stark ausgehöhlte Ende des distalen Bruchstückes.

Tafel III, Fig. 20. 1. März 1905. Linke Schulter. Sehr schwache Knochenschatten. Die starke Verkrümmung des Thorax wird dokumentiert durch den abnorm steil nach abwärts erfolgenden Verlauf der Clavicula. Die Infraktionen, Durchtrennungen und Verbiegungen an den Rippen sind deutlich hervortretend. Am Humerus ausser der schon oben beschriebenen Loslösung des Kopfes vom Schaft sind keine weiteren Veränderungen zu konstatieren. Auffällig ist weiterhin auch die geringe Schattenbildung von seiten der Wirbelkörper.

Tafel III, Fig. 21. 1. März 1905. Rechte Schulter. Auch hier ist der steile Verlauf der



Clavicula nach abwärts bemerkenswert. Der Scapulaschatten kaum sichtbar. Humerusdehiszenz sehr deutlich, die Bruchflächen unscharf gezeichnet, abgeschliffen. Die Rippenfrakturen und Verbiegungen besonders auffällig. Weiterhin ist die starke dextrokonvex skoliotische Verkrümmung der Brustwirbelsäule hervorzuheben. Auch erscheinen die einzelnen Wirbelkörper stark zusammengedrückt und abgeplattet.

Tafel IV, Fig. 22. 29. März 1906. Linke Hand. Zu den früher beschriebenen Veränderungen ist noch eine weitere, nämlich eine Trennung gerade am distalen Ende des Radius hinzugekommen. Die Knochen sind sehr atrophisch und dünn. Das distale Ende der Ulna ganz frei hervorstehend.

Tafel IV, Fig. 23. 29. März 1906. Beide Füsse. Links die Dehiszenz des distalen Fibulaendes deutlich, rechts die Verkrümmung der Phalanx II und Dehiszenz am 2. Metatarsus auffallend. Auch hier scheinbar überall die kompakte Knochensubstanz sehr gering vorhanden, so dass dadurch die spongiöse Knochenstruktur nur um so deutlicher wiedergegeben wird.

Tafel IV, Fig. 24. 29. März 1906. Becken. Die Krümmung der Femurschäfte, insbesondere rechts stärker zu erkennen. Die Schambeine stark atrophisch, kaum sichtbar. Die Symphyse ist jedenfalls nicht schnabelförmig nach oben gebogen. Starke Atrophie sämtlicher Beckenknochen und Hervortreten der Weichteile.

Tafel IV, Fig. 25. 17. Juni 1908. Linke Hand. Die Knochenatrophie ist noch deutlicher ausgeprägt. Die letzte eingetretene Dehiszenz am Radius (Fig. 31) sehr deutlich, nur scheint hier die Fissur nicht so quer zu verlaufen, da hier die beiden Bruchenden in sagittaler Richtung disloziert sind. (Durchtrennung nach dem Typus einer Flötenschnabelfraktur.) Die am Biegungsscheitel des Radius gelegene Fraktur lässt erkennen, dass beide Bruchenden nunmehr voneinander getrennt sind, dass sich aber die Callusbildung, namentlich an der medialen Seite der Trennung und auch zwischen den Bruchstücken selbst noch weiter entwickelt hat, so dass es sich scheinbar um Pseudarthrosen handelt.

Tafel IV, Fig. 26. 17. Juni 1908. Rechte Hand. Ausser der entschieden weiter vorgeschrittenen Knochenatrophie ist zu bemerken, dass auch hier jetzt die Bruchspalten ziemlich weitklaffend erscheinen, dass auch hier Callusbildung zu erkennen ist. Der Radius ist nicht mehr bogenförmig gekrümmt, sondern erscheint in seiner distalen Bruchstelle geradezu rechtwinkelig abgeknickt. Desgleichen bietet die Ulna nicht mehr das Bild der einfachen Verkrümmung dar, sondern ist ebenfalls an den Stellen der Durchtrennung winkelig abgeknickt, wenn auch nicht in so hohem Masse als der Radius.

Tafel IV, Fig. 27. 17. Juni 1908. Beide Kniegelenke. Die Knochenstruktur nicht mehr so deutlich wie früher, die Abgrenzung gegen die Weichteile weniger scharf. Eine neue Fraktur oder Infraktion ist nicht zu sehen. Der rechte Oberschenkel erscheint noch immer abgeknickt, doch ist die Durchtrennung nicht mehr so genau zu sehen.

Tafel IV, Fig. 28. 17. Juni 1908. Rechte Schulter. An diesem Bilde fällt ganz besonders die Atrophie der Knochen, die sich durch ganz schwache, verschwommene Schattenbildung kund gibt, auf. Ganz besonders schön erscheinen hier die zahlreichen Frakturen und Verkrümmungen der Rippen, die Deformität und stellenweise Verdickung an der Scapula, besonders am lateralen Rande, während wiederum die früher so in die Augen fallende quere Dehiszenz des Humeruskopfes nunmehr weniger scharf markiert ist, wiederum bedingt durch entsprechende Regeneration der Callusmassen.

Von einer neuerlichen Aufnahme des Beckens musste leider mit Rücksicht auf den Umstand, dass es der Patientin wegen starker Knochenschmerzen unmöglich war, einige Minuten in der dazu erforderlichen Lage auszuhalten, Abstand genommen werden.

Fassen wir noch einmal kurz zusammen: Ein Mädchen bietet die Erscheinungen eines Morbus Basedowii mit pulsierender Struma, Exophthalmus, heftigem Herzklopfen, Zittern und Schweißen. Da verschiedene Behandlungsmethoden wie die Darreichung von Jodothyrintabletten, Hydrotherapie usw. sich als vollkommen erfolglos erwiesen haben, wird mit Rücksicht auf die Erwägung, dass alle diese Erscheinungen wohl zum größten Teil auf einen bestehenden Hyperthyreoidismus zurückzuführen sind, im Jahre 1898 von Herrn Professor Wölfler die Unterbindung der Arteria thyreoidea superior und inferior vorgenommen. Der Erfolg war anfänglich kein ungünstiger; es trat Besserung der Beschwerden ein, dann aber stellten sich bald wieder, unter beständig, fast ein Jahr währender Abscedierung an der Operationswunde, die alten Erscheinungen des Morbus Basedowii ein, und waren nur noch kompliziert durch eine Stimmbandlähmung und heftige, nur durch kalte Sitzbäder[1])

---

[1]) R. v. Jaksch: Sonderabdruck d. Handbuch der physikalischen Therapie, Prof. Goldscheider und Jacob; Georg Thieme, Leipzig, Seite 343.

günstig zu beeinflussende Diarrhöen ein. Während mithin das Bild des Morbus Basedowii im Gleichen bestehen blieb, wurden zuerst im September 1900, also ungefähr zwei Jahre nach der Strumaoperation, eigenartige schmerzhafte Auftreibungen an den distalen Enden der Vorderarmknochen konstatiert, für deren Entwickelung eine Ursache, wie etwa ein Trauma usw., nicht eruiert werden konnte. Die weitere Beobachtung zeigte, dass sich recht bald ähnliche Verdickungen an anderen Körperstellen entwickelten, so insbesondere an den Rippen, den Schulterblättern, an den proximalen Enden der Oberarmknochen, an den Oberschenkelknochen, an Tibia und Fibula und gewisse Veränderungen auch am Becken. Die von diesen Knochenprozessen befallenen Skeletteile erfuhren weiterhin hochgradige Veränderungen ihrer Form, so zeigten insbesondere die Vorderarme starke Biegungen und Verdrehungen, ja in letzter Zeit ist das untere Drittel der Vorderarme fast rechtwinklig nach innen abgeknickt. Der Thorax erlitt gleichfalls schwere Veränderungen; er wurde ungemein schmal, dafür tiefer, weiterhin stark verändert durch die Verbiegungen der Clavikeln und im ganzen stark assymetrisch durch die sich entwickelnde dextro-konvexe Kyphoskoliose. Alle übrigen Knochen erschienen auffallend schwach entwickelt, besonders auch die Schulterblätter. Dabei war das ganze Skelett sehr druckschmerzhaft. Neben diesen anatomischen Veränderungen an dem Knochensystem bestanden weiterhin eine deutliche Paraplegie, exquisite Spitzfusstellung, Steigerung der Patellarreflexe, jedoch keine Sensibilitätsstörungen und keine Blasen-Darmstörungen. Interessant und instruktiv erwiesen sich die Knochenprozesse im Röntgenogramm. Die äusserlich sichtbaren Knochenauftreibungen zeigten auf der Platte, daß ihnen Durchtrennungen zugrunde liegen, welche die Knochen in dem ganzen Querschnitt betrafen, meist vollständig quer verliefen und mit der Zeit zu ziemlich weitklaffenden Spaltbildungen führten. Die an queren Durchtrennungen grenzenden Knochenstücke wurden allmählich immer atrophischer, abgeschliffen, parallel einhergehend mit einer Atrophie aller Knochenteile. Mit der Zeit entwickelte sich weiter an allen durchtrennten Stellen eine reparatorische Callusbildung, die aber ebenfalls wie die Knochen selbst nicht kompakt war, sondern gleichfalls mehr osteoiden Charakter hat, was auf der Röntgenplatte besonders deutlich wahrnehmbar ist. Bemerkenswert ist ferner, und das ist für die Beurteilung des Prozesses von Wesenheit, dass die Trennungen an den langen Röhrenknochen zwar in der Nähe der Gelenksenden verliefen, d. h. dass zum Beispiel der Humeruskopf vom Humerusschaft, oder der Femurschaft von den Kondylen sich loslöste, dass aber diese Trennung nicht der physiologischen Knorpelknochengrenze entsprach. Dass im allgemeinen die Knochenstruktur, insbesondere die spongiöse Struktur der Knochen noch so deutlich wiedergegeben wurde, ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß die Atrophie insbesondere die Substantia compacta der Knochen betroffen hat, wodurch naturgemäß den Röntgenstrahlen ein geringerer Widerstand gesetzt wurde. Andererseits ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass hier eine vicariierende Hypertrophie des spongiösen Knochens vorliegt bei zunehmender Atrophie der kompakten Substanz desselben, wie ja derartige Vorgänge thatsächlich beobachtet werden. Alles in allem zeigte mithin das Skelett eine bedeutende Atrophie, Verkrümmung einzelner Knochen, bedingt durch zahlreiche, spontan entstandene meist querverlaufende Durchtrennungen. Als sehr bedeutsam ist dabei hervorzuheben, daß die Knochenfunktion als solche fast gar keine Einbusse erlitten hatte, wodurch bestätigt wird, dass hier keine wirklichen Spontanfrakturen vorlagen, sondern dass es sich wirklich um durch Halisterese bedingte Dehiszenzen der Knochensubstanz handelte, die höchstens mit Rücksicht auf die vorhandene weiche Callusbildung als Pseudarthrosen angesprochen werden könnten.

Es wirft sich nun die Frage nach der Beurteilung dieses Falles auf, ob beide Krankheitsprozesse nur zufällig zusammengekommen sind, oder ob ein innerer Zusammenhang zwischen der Knochenaffektion einerseits und dem Morbus Basedowii oder der vorgenommenen Strumaoperation andererseits konstatiert werden kann. Diese Frage wurde von einem von

uns[1]) bereits 1902 aufgeworfen, ihre Beantwortung jedoch der weiteren, insbesondere anatomischen Untersuchung vorbehalten, im Jahre 1906[2]) aber dahin beantwortet, dass es sich in dem vorliegenden Falle wohl aller Wahrscheinlichkeit nach um einen, von dem landesüblichen Begriff der puerperalen Osteomalacie differenten Vorgang handle. Für diese Annahme spricht der Umstand, dass die Patientin nie eine Gravidität durchgemacht hat, weiterhin die Thatsache, daß die gewiß im allgemeinen halisteretischen Knochen nur stellenweise auffallende Knochensubstanzdefekte aufweisen, schliesslich auch die Minderbeteiligung der Beckenknochen an dem degenerativen Prozess. Letzteres scheint immerhin von Bedeutung zu sein, denn die Erfahrung lehrt, dass die Osteomalacie gerade an dem Becken, und zwar ziemlich rapide einzusetzen pflegt, während hier die ersten pathologischen Knochenveränderungen an den Vorderarmknochen aufgetreten sind. Dies hält wohl auch gegen den Einwand stand, dass mit Rücksicht auf den Umstand, dass die Patientin durch Jahre bettlägerig war, das mechanische Moment zur Bildung des osteomalazischen Schnabelbeckens ausgeschaltet wurde. Beachtet man ferner, daß bei typischer Osteomalacie im Röntgenogramm die Knochengrenzen kaum wahrnehmbar sind, in unserem Falle aber die Konturen und die Knochenzeichnung durch Jahre hindurch sehr schön sichtbar sind, und speziell mit die Stellen der Trennungen verschleiert, zart und sehr kalkarm erscheinen, so muss doch wohl angenommen werden, dass es sich hier gewiss um einen an Osteomalacie mahnenden, aber mit ihr kaum identischen Krankheitsprozess handelt. Hier sei nochmals darauf hingewiesen, daß (Tabelle 2) die Ausscheidung der Phosphorsäure, der Erdphosphate, des Kalkes und anderer Ausscheidungsprodukte nie eine Abweichung vom Normalen darboten, weiterhin der Blutbefund (Tabelle 1) nie ein pathologisches Verhalten aufwies, und dass der Prozess in den letzteren Jahren kein sehr progredientes Weiterschreiten darbietet, ja im Gegenteil es zu reparatorischer, wenn auch kalkarmer Callusbildung gekommen ist (Fig. 8).

Dass der vorliegende Krankheitsprozess mit Rachitis in Zusammenhang gebracht werden könnte, dagegen sprechen folgende Thatsachen. Erstens ist es unwahrscheinlich, dass sich eine Rachitis in so spätem Alter entwickelt, und zweitens geben uns die Röntgenbefunde diesbezüglich keinen Anhaltspunkt, da man bei Rachitis eine Auftreibung der Epiphysenknorpel mit kaum angedeutetem Epiphysenkern, und gewöhnlich eine becherförmige Verkalkungslinie findet. In unseren Bildern ist aber ein derartiger Befund absolut nicht einmal angedeutet, im Gegenteil, es sei nochmals hervorgehoben, dass die Stelle der Dehiszenzen zwischen Gelenksende und Schaft der langen Röhrenknochen niemals der physiologischen Knorpelknochengrenze entspricht, sondern der Diaphyse angehört (Fig. 12).

Zum Nachdenken gäbe noch die chronische Eiterung an der Struma Anlaß, da die Erfahrung lehrt, dass gerade so chronisch verlaufende Eiterungen die Ursache für lokal verlaufende Osteomyelitiden und Periostitiden abgeben, und es ist fraglich, ob nicht gerade in dem vorliegenden Falle die chronische Eiterung den Anstoss zu dem eigenartigen degenerativen Knochenprozess gegeben haben dürfte.

Bezüglich der Abhängigkeit der Knochenaffektion vom Morbus Basedowii oder von der Schilddrüsenoperation, verweisen wir mit auf die Arbeit Hoennickes.[3]) Er beschreibt einen Fall von Osteomalacie mit Morbus Basedowii, drei Fälle von Osteomalacie mit ziemlich großer Struma, 13 Fälle von Osteomalacie mit mäßiger Struma, zwei Fälle von Osteomalacie mit nur kleiner Struma, einen Fall von Osteomalacie mit Thyreoiditis und noch einige andere mit in dieses Gebiet zu zählende Fälle. Daraus schon ergibt sich, dass die grosse Häufigkeit von Erkrankung der Schilddrüsen bei Osteomalacie nicht eine zufällige sein kann, vielmehr eine gesetzmäßige, denn nach den Untersuchungen Hoennickes ist die Osteomalacie auch geographisch ein Begleiter des Kropfes. Wir stimmen nun insoweit den Anschauungen Hoennickes

[1]) R. v. Jaksch: Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. 74. Versammlung zu Karlsbad (am 21.—27. September 1902). II. Teil, Seite 42, 1903.

[2]) R. v. Jaksch: Prager medizinische Wochenschrift: **31**, 335, 1906.

[3]) Hoennicke: loc. citat.

bei, als wir annehmen, dass auch hier die krankhafte Funktion der Schilddrüse zur Verantwortung für den an Osteomalacie mahnenden Prozess herangezogen werden muss, nur sind wir in dem Punkte anderer Meinung, als wir annehmen, daß es sich nicht um typische Osteomalacie, sondern um eine ihr vielleicht nahestehende Erkrankung handelt. Um vollständigen Athyreoidismus handelt es sich in dem vorliegenden Falle gewiss nicht, denn es sind die Erscheinungen, die an den vollständigen Verlust der Schilddrüsenfunktion und an das Zugrundegehen der Epithelkörperchen sich anschließen, wie Verblödnng, Myxödem und Tetanie absolut nicht vorhanden. Immerhin liegt aber hier eine beträchtliche, durch die Unterbindung der Arteria thyreoidea superior oder inferior, sowie durch lang andauernde Abscedierung verursachte Atrophie der Schilddrüse, mit ihr also ein gewisser Grad von Hypothyreoidismus vor, und es kann, unter Würdigung des Umstandes, dass die Knochenatrophien erst im Anschluß an die Kropfoperation sich angeschlossen haben, wohl der dadurch bedingte Hypothyreoidismus als auslösendes Moment der Halisterese herangezogen werden.

Eine genaue und sichere Stellung wird man aber dieser eigenartigen Knochenveränderung immerhin erst dann einräumen können, wenn anatomische Untersuchungen vorliegen werden, und wir behalten uns vor, falls uns einmal solche Untersuchungen zu Gebote stünden, die Resultate wieder bekannt zu geben. Immerhin glauben wir, dass es von Interesse wäre, in Fällen von Morbus Basedowii, bei welchen z. B. durch Röntgenisierung eine Verkleinerung der Struma angestrebt wird, darauf sorgsam zu achten, ob nicht im weiteren Verlaufe der Erkrankung sich ähnliche Knochenveränderungen darbieten, wodurch jedenfalls die Frage des Zusammenhanges der Schilddrüsenfunktion mit osteomalacischen Prozessen wesentlich gefördert würde.

Zwei Fälle von geschlossenem Pneumothorax, durch Aspiration unter Röntgenkontrolle geheilt.

Von

Prof. Dr. **Th. Deneke,** Direktor des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg, Hamburg.

(Hierzu Tafel V und Tafel VI, Fig. 1 und 2.)

Die neueren Arbeiten und Monographien über den Pneumothorax, die von interner und chirurgischer Seite[1]) in ansehnlicher Zahl veröffentlicht sind, beschäftigen sich nahezu ausschliesslich mit dem offenen Pneumothorax, mag nun die Öffnung in einer Verletzung der Brustwand oder in einer Bronchialfistel bestehen. Der geschlossene Pneumothorax, wenn man von dem künstlich angelegten Pneumothorax absieht, wird gewöhnlich für überaus selten gehalten, so dass z. B. Unverricht in seinen sonst so erschöpfenden und massgebenden Bearbeitungen des Pneumothorax (23, 24) über diese Form sich nur ganz kurz ausspricht und keinerlei Ratschläge für ihre Behandlung giebt. Ob die Fälle, bei denen die Bronchialfistel, die zu Beginn der Erkrankung bestanden haben muss, sich nachträglich schliesst, wirklich so selten sind, wie man danach annehmen sollte, ist mir nach meinen Erfahrungen zweifelhaft und bedarf erneuter Prüfung. Wie die folgenden Fälle zeigen, steht für den geschlossenen Pneumothorax eine ganz andere, schnell zur Heilung führende Behandlungsmethode zur Verfügung, die bei der offenen Form nicht anwendbar ist, und die Feststellung, ob ein Pneumothorax offen oder geschlossen ist, hat daher hohe praktische Bedeutung. Die röntgenoskopische Beobachtung der Fälle wird bei dieser Entscheidung vielfach ausschlaggebend sein.

Ein besonderes Interesse beanspruchen die aus unbekannter Ursache bei anscheinend ganz gesunden Personen entstehenden Pneumothoraxfälle, bei denen gewöhnlich kein Exsudat

[1]) Literaturverzeichnis am Schluss.



auftritt und auch nach Heilung des Pneumothorax keine Erkrankung der Lunge nachweisbar ist. Man muss diese Fälle wohl unter die geschlossenen rechnen, da die minimale Rissstelle der Lunge offenbar schnell verklebt.

Levison (16) beschrieb 1899 einen Pneumothorax, der bei einem mit Struma behafteten, sonst ganz gesunden Manne durch heftiges Lachen entstand und sich in wenigen Tagen zurückbildete. Stiller (21) berichtet 1901 über einen ähnlichen nach 8 Tagen spontan ausheilenden Fall, der durch Niesen hervorgerufen wurde. Nicht immer ist der Verlauf so günstig. Gläser (9), der 1887 bei einem Polyarthritiker mit normalem Lungenbefunde im Krankenhause das plötzliche Eintreten eines Pneumothorax beobachtete, musste wegen schwerer Dyspnoe und hohen Fiebers am 3. Krankheitstage eine grosse Gasmenge unter Wasser ableiten, worauf Besserung eintrat. Ein anderer auf der Rumpelschen Abteilung des Eppendorfer Krankenhauses behandelter und von Jochmann (12) 1902, später auch von Hildebrand (10) und nochmals von Jochmann (13) 1906 beschriebener Fall verlief zwar unter geringeren Beschwerden, aber recht langwierig; der rechtseitige Pneumothorax heilte unter exspectativer Behandlung im Verlaufe von etwa 8 Wochen, um dann 14 Tage später wieder aufzutreten; das Recidiv heilte in etwa 6 Wochen ebenfalls spontan.

Dieser Fall ist der erste von „trockenem" Pneumothorax, von dem brauchbare Röntgenaufnahmen veröffentlicht sind. Ihm schliesst sich an ein zweiter von Hans Curschmann (5) aus der Poliklinik der 2. medizinischen Klinik in Berlin beschriebener Fall, bei dem gute Röntgenbilder wiedergegeben werden und über die Beobachtungen auf dem Röntgenschirme eingehend berichtet wird. Der Fall heilte spontan innerhalb eines Monats. Der letzte derartige Fall ist vor kurzem von Fawcett (6) mit guten Röntgenogrammen veröffentlicht worden.

Aus dieser spärlichen Kasuistik ergiebt sich, dass die Lehre vom geschlossenen Pneumothorax und seiner Behandlung noch sehr weit von ihrem Abschlusse entfernt ist. Die Veröffentlichung zweier weiterer Fälle erscheint daher angezeigt, um so mehr, als sie röntgenoskopisch genau verfolgt sind und eine erfolgreiche Therapie bei ihnen zur Anwendung gelangte.

Fall I. C. M., Bankbote, 16 Jahre, aufgenommen 27. Mai 1907.

Anamnese: Als Kind „Nervenfieber" und Keuchhusten, sonst gesund. Erkrankte am 26. V. 07 ganz plötzlich mit Stichen auf der Brust. Er hatte einen Bekannten besucht und konnte kaum den Rückweg nach seiner Wohnung zurücklegen. Am folgenden Morgen konnte er jedoch zum Arzt gehen, der ihn sofort ins Krankenhaus sandte. Der Pat. litt vor der Erkrankung nicht an Husten, Auswurf oder Kurzatmigkeit. Der Vater ist an Rippenfellentzündung gestorben, die Mutter ist gesund.

Status: Der lang aufgeschossene, blasse und magere junge Mann fiebert nicht, hat einen leidlich kräftigen, regelmässigen, mässig beschleunigten Puls (104) und ist weder auffallend kurzatmig noch cyanotisch. Die rechte Hälfte des langen, flachen Brustkorbes ist vorgewölbt und beteiligt sich wenig an den Atembewegungen. Der Perkussionsschall über der rechten Thoraxseite ist auffallend tief und überlaut. Der sonore Luftschall reicht nach links bis zum linken Sternalrand, vorn unten bis zur C. VIII, hinten bis zum Proc. spin. XII. Die linke Brusthälfte zeigt normale Schallverhältnisse, die Herzdämpfung ist ein wenig nach links bis zur Mamillarlinie verschoben.

Über der ganzen rechten Brustseite ist sehr abgeschwächtes, fernklingendes, amphorisches Atmen hörbar, das nur über den unteren hinteren Partien etwas lauter ist; hier und da hört man leisen metallischen Beiklang des Atemgeräusches.

Das Herz bietet, abgesehen von der geringen Verschiebung nach links, keinen abnormen Befund.

Die Leber ist nach unten verschoben und überragt den Rippenbogen um Fingerbreite. Der Leib ist gespannt, der Stuhl angehalten.

Hämoglobin 100%. Blutdruck syst. 125 mm Hg. (breite Manschette v. Recklinghausen), diastolisch 105 mm (Strasburger). Erythrocyten 6000000, Leukocyten 9700. Mikroskopischer Blutbefund normal.

Die Röntgendurchleuchtung[1]) in sitzender Stellung (Taf. V, Fig. 1) ergiebt am 28. V. 07 eine ausserordentliche Transparenz der rechten Thoraxhälfte, in der die Lungenzeichnung fehlt. In der Gegend

[1]) Die Röntgendurchleuchtungen und -aufnahmen wurden im Röntgeninstitut des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg unter persönlicher Mitwirkung des Herrn Prof. Albers-Schönberg vorgenommen.

des Lungenhilus befindet sich ein halbrunder Schatten, der auf dem Mittelschatten und dem Herzschatten aufzusitzen scheint und in einer schräg nach unten und aussen verlaufenden Grenzlinie in den Zwerchfellschatten übergeht. Der obere halbrunde Teil dieses offenbar dem Lungenstumpfe entsprechenden Schattens zeigt deutliche Pulsation, d. h. er scheint sich mit der Herzsystole zu vergrössern, mit der Diastole zu verkleinern. Die Randverschiebungen sind jedoch gering, so dass eine passive pulsatorische Verschiebung des Stumpfes durch die Bewegungen des Herzens und der grossen Schlagadern nicht ausgeschlossen werden kann.

Das Zwerchfell steht rechts etwas tiefer als links; in der rechten Thoraxhälfte fehlt jede Spur von Exsudat. Während die linke Zwerchfellhälfte normale, ausgiebige Respirationsbewegungen ausführt, werden an dem rechten Zwerchfell paradoxe Bewegungen beobachtet, d. h., die Kuppe steigt beim Einatmen und senkt sich beim Ausatmen. Die respiratorische Verschiebung des Mediastinums ist gering.

Bemerkenswert (und bisher nicht beschrieben) ist das von dem vorstehenden völlig verschiedene Bild, das der Lungenstumpf am gleichen Tage bei der Durchleuchtung im Liegen auf dem Trochoskop bietet (Tafel V, Fig. 2). Die Lunge hat den rechten Herzrand verlassen und ist in dem oberen und medialen Teile der rechten Brusthöhle in Form eines Segels sichtbar. Der untere Rand ist nach unten konkav und verläuft dem Schatten der hinteren Rippen nahezu parallel, der äussere Rand des Segels ist geradlinig oder schwach konkav, so dass eine scharfe nach unten und aussen zeigende Spitze entsteht. Der Lungenschatten erscheint im Liegen sehr viel heller und grösser als im Sitzen, er flottiert mit den Atembewegungen hin und her. Auch in diesem Bilde steht das Zwerchfell rechts auffallend tief bei fehlender Verdrängung des Mediastinums.

Behandlung und Verlauf. Die Behandlung ist zunächst exspectativ, da das Allgemeinbefinden gut ist. Husten besteht kaum; der Auswurf ist sehr spärlich. Tuberkelbazillen werden nicht gefunden. Die Pulszahl sinkt auf 68—80. Die Atmung ist ruhig und regelmässig, nur beim Aufstehen beschleunigt.

Am 4. Juni 07 wird, da der Pneumothorax sich spontan nicht verkleinert, unter Kontrolle des Röntgenschirmes auf dem Trochoskop eine Punktion der rechten Pleurahöhle mit einer mittelstarken Probepunktionsnadel vorgenommen. Die Nadel ist mit einem Schlauch verbunden, der in ein am Fussboden aufgestelltes Gefäss unter Borwasser ausmündet, ähnlich wie bei der Bülauschen Saugdrainage. Um das etwa austretende Gas zu messen und zu bestimmen, ist ein Gasometer über der Schlauchmündung aufgestellt. Es zeigt sich aber, dass im Pleuraraume kein Überdruck besteht, da trotz wegsamer Nadel kein Gas austritt, auch nicht, als das Gefäss mit Borwasser nahezu zum Niveau des Thorax gehoben wird. Die Nadel wird entfernt.

Am 11. VI. 07 wird eine neue Röntgendurchleuchtung und -aufnahme in sitzender Stellung vorgenommen, bei der sich nur ein geringer Anfang der Wiederausdehnung und Aufhellung des Lungenstumpfes zeigt (Tafel V, Fig. 3). Der Stumpf pulsiert jetzt nicht mehr. Im übrigen entspricht der Befund der ersten Aufnahme.

Um den Verlauf zu beschleunigen, wird deshalb am 18. VI. eine neue Punktion gemacht, bei der die Nadel mit einer Auslaufflasche verbunden ist. Durch langsames Auslaufen des sterilen Wassers aus der Flasche werden 600 ccm Luft aus dem Thorax abgesogen. Der Patient ist dabei auf dem Trochoskop gelagert und wird während des Absaugens wiederholt durchleuchtet. So kann man schrittweise verfolgen, wie der Lungenstumpf wächst und allmählich an die seitliche Thoraxwand herantritt. Trotz der geringen abgesogenen Luftmenge zeigt die am selben Tage aufgenommene Röntgenaufnahme (Tafel V, Fig. 4), dass die Lunge die untere Hälfte des Thorax wieder ausfüllt und nur oben noch eine kleine auffallend helle Partie vorhanden ist. Der Rest des Pneumothorax resorbiert sich dann schnell, so dass schliesslich völlig normale Lungenbilder und -befunde erhoben wurden. Nur die Bewegung der rechten Zwerchfellhälfte war lange bei der Atmung noch sehr gering. Nach einigen Wochen wurde Patient mit 10 kg Gewichtszunahme entlassen.

Durch die mehrfachen Röntgenaufnahmen war eine Dermatitis der Rückenhaut entstanden, die zwar ohne Ulzeration abheilte, immerhin aber eine längere Krankenhausbeobachtung, als sonst nötig gewesen wäre, bedingte. Patient hat dann später seinen Dienst als Bureaudiener wieder aufgenommen und bisher durchgeführt.

Eine am 28. März 1908 vorgenommene Revision zeigt, dass sein allgemeiner Kräftezustand sich ziemlich gut gehalten hat. Das Bild des Thorax bei der Röntgendurchleuchtung ist völlig normal; das rechte Zwerchfell bewegt sich jetzt ebenso ausgiebig und in der gleichen Richtung wie das linke.

Zusammenfassung. Ein spontan entstandener rechtseitiger Pneumothorax, bei dem Verwachsungen der Pleurablätter völlig fehlen, zeigt im Röntgenogramm eigenartige Unterschiede in der Form des Lungenstumpfes, je nachdem die Röntgenoskopie im Liegen oder im Sitzen vorgenommen wird. An dem Lungenstumpf wird in den ersten Tagen bei der Röntgenoskopie in sitzender Stellung des Patienten eine Pulsation beobachtet. Obwohl während des ganzen Verlaufs keinerlei Exsudat auftritt,



besteht das Phänomen der „paradoxen Zwerchfellaktion" ebenso lange wie der Pneumothorax. Die Heilung wird durch Punktion und vorsichtige Aspiration von 600 ccm Luft aus dem Pneumothorax beschleunigt.

Fall II. P. H., Schlossergeselle, 25 Jahre, aufgen. 20. I. 08.

Anamnese: Seit Mitte Dezember 1907 leidet Patient an Husten und Stechen in der Brust. Am 12. Januar 1908 fühlt er plötzlich hochgradige Beklemmung, kann die Treppe seiner Wohnung nur mit mehrmaligen Ruhepausen ersteigen und muss sich nachher hinlegen. Früher gesund, Vater an Kehlkopfleiden gestorben.

Status: Der 1,65 m grosse, schwächlich gebaute, blasse Patient befindet sich in dürftigem Ernährungszustande (Gewicht 49,8 kg). Die Temperatur ist normal. Der Puls macht 88 regelmässige Schläge, die Atmung ist nicht merklich beschleunigt.

Über der ganzen rechten Brustseite ist der Klopfschall auffallend laut, die unteren Grenzen des lauten Schalles sind nicht verschieblich. Das Atemgeräusch rechts ist leise und hat besonders in der Axillargegend einen amphorischen Charakter. Rasseln ist nicht hörbar. Die rechte Seite bleibt beim Atmen nicht auffallend zurück. Hinter dem sternalen Ende des rechten Musculus sternocleidomastoideus ist eine etwa taubeneigrosse Drüse fühlbar.

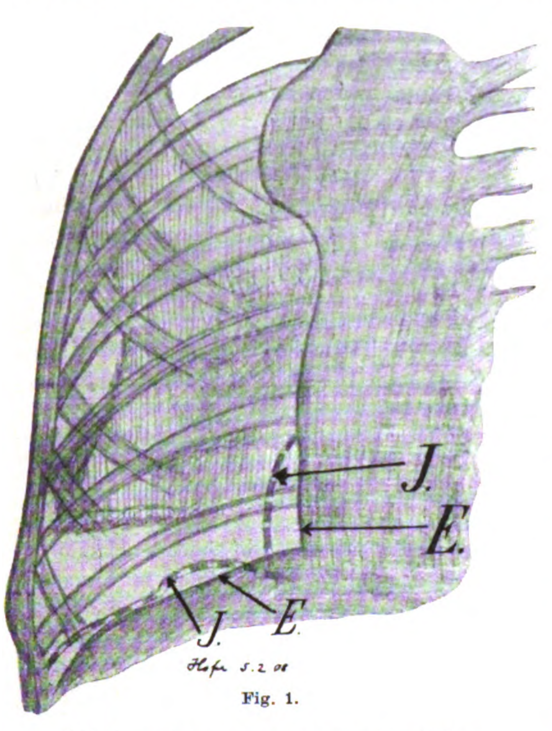


Fig. 1.

Fall 2. Schirmpause vor der Punktion.
J = Inspiration.
E = Exspiration.

Über der linken Brustseite ist der Klopfschall weniger laut, man hört überall Vesiculäratmen von normaler Stärke mit verbreiteten katarrhalischen Geräuschen. Der untere Rand der linken Lunge ist verschieblich.

Die absolute Herzdämpfung beginnt etwa $1^1/_2$ cm links vom linken Brustbeinrande und reicht nahezu bis zur Mamillarlinie. Eine nach rechts über die Grenze der absoluten Dämpfung hinausragende relative Dämpfung ist nicht nachweisbar. Die Herztöne sind rein, im 3. I. C. R. rechts vom Sternum sind die Aortentöne nicht hörbar.

Die Leberdämpfung ist schmal. Übrige Bauchorgane, Urin, Nervensystem ohne Besonderheiten.

Patient leidet an ziemlich heftigem Hustenreiz, entleert aber nur sehr wenig schleimiges Sputum, in dem Tuberkelbazillen nicht gefunden werden.

Die Röntgenoskopien am 23. u. 29. Januar (Tafel V, Fig. 5 u. 6) zeigen, dass das Herz und das gesamte Mediastinum ein wenig nach links verschoben sind. Rechts vom Mittelschatten zeigt sich, unter der Clavicula beginnend, ein rundlich vorspringender, nicht pulsierender Schatten (Fig. 6), dessen oberer Teil der am Halse sichtbaren grossen Drüse entspricht, und daneben ein den ersten und zweiten Intercostalraum (auf die vordere Brustwand bezogen) in ganzer Breite einnehmendes auffallend helles Feld, in dem die Lungenzeichnung völlig fehlt. Die Gegend des rechten Lungenhilus nimmt ein zweiter, etwas grösserer rundlicher Schatten ein, von dem an eine lichtere, streifige Schattenpartie nach der äusseren Brustwand hinüberzieht. In dem unteren Teile der rechten Brusthöhle ist die mediale Partie von wolkigen, ziemlich tiefen Schatten eingenommen, während das äussere Drittel, durch eine scharfe, nahezu senkrechte Linie von dem mittleren getrennt, wieder ganz auffallend hell durchscheinend ist und keine Lungenzeichnung erkennen lässt.

Die rechte Zwerchfellhälfte ist schräg nach aussen absteigend sichtbar (Fig. 5). In dem untersten Zwerchfellrippenwinkel ist ein kleiner, nach oben horizontal begrenzter Schatten (Exsudatspiegel) in sitzender Stellung des Patienten sichtbar.

Die linke Lunge zeigt, abgesehen von einigen vergrösserten Hilusdrüsen, nichts besonderes.

Bei der Atmung steigt das linke Zwerchfell in normaler Weise auf und ab, während das rechte sich in geringem Masse paradox verändert, insofern es bei der Inspiration ein wenig höher steht als bei der Exspiration und dabei ein eigentümlich welliges Aussehen hat, als ob es Falten schlüge (cf. die Schirmpause Fig. 1). Ferner bewegt sich bei der Inspiration der rechte Herzrand merklich nach rechts hinüber.

Wird der Patient in liegender Stellung auf dem Trochoskop durchleuchtet, so ist das Exsudat unsichtbar. Der Unterlappen der rechten Lunge hebt sich, und zwischen seinem unteren Rande und dem Zwerchfell zeigt sich ein breiter, heller Streifen (cf. Textfigur 1).

Es handelt sich um einen Pneumothorax, der das obere Viertel und die untere Hälfte der rechten Pleurahöhle einnimmt, während oberhalb der Mitte eine Brücke von Lungengewebe, die wohl durch eine breite Adhäsion an der seitlichen Brustwand befestigt ist, nach dem Lungenhilus herüberzieht. Ferner sind grosse Drüsen im Mediastinum und unregelmässige Trübungen in dem Lungenstumpf sichtbar, der sich weit weniger gleichmässig und vollständig zusammengezogen hat als in dem ersten Falle.

Nach dem Ergebnis der Röntgenuntersuchungen wird ein geschlossener Pneumothorax angenommen:

1. wegen des dauernden Fehlens aller Fistelgeräusche,
2. wegen des offenbar nur mässigen Überdruckes und der geringen Beschwerden trotz des grossen Pneumothorax,
3. weil das Röntgenogramm in allen Grenzen unverändert blieb.

Es wird deshalb am 5. Februar 1908 mit steriler Nadel und vorgelegter Auslaufflasche in einer Sitzung 1400 ccm Gas abgesogen. Der Eingriff wird unter Röntgenkontrolle auf dem Trochoskop vorgenommen. Man sieht das Mediastinum und den rechten Herzrand nach rechts hinüberrücken und die Lunge sich langsam ausdehnen. Am Schlusse zeigt sich das in der Schirmpause (Fig. 2) festgehaltene Bild; der Pneumothorax ist verschwunden, nur unmittelbar oberhalb des Zwerchfells ist noch ein schmaler, hell durchscheinender Streifen wahrnehmbar. (Da eine Verletzung der Lungenpleura mit der Nadel vermieden werden musste, verzichtete ich auf das Absaugen dieses letzten Restes des Pneumothorax). Die Herzdämpfung ist nach dem Eingriffe an die normale Stelle zurückgegangen. Bemerkenswert ist, dass die Gesamtbreite des rechten hellen Lungenfeldes sich nach dem Eingriffe wesentlich vermindert hat.

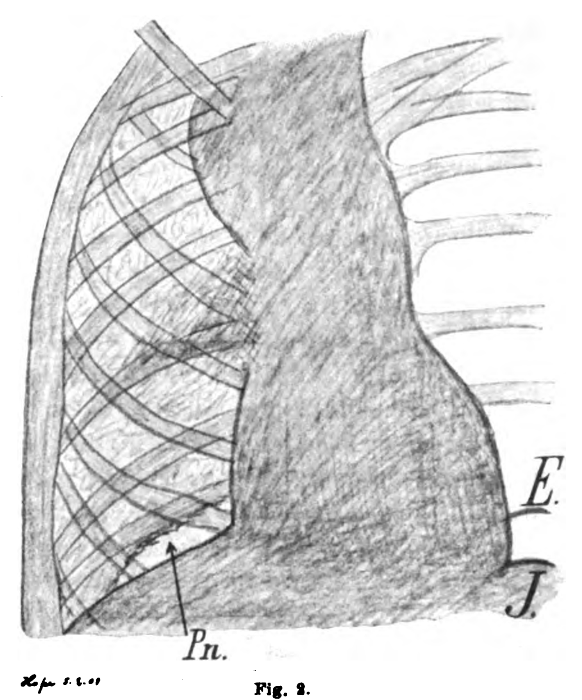


Fig. 2.

Fall 2. Schirmpause nach der Punktion.
J = Inspiration
E = Exspiration
Pn = Rest des Pneumothorax.

Am Nachmittage nach dem Eingriffe klagt Patient über Stiche in der Brust. Rechts vorn ist grobes Reiben zu hören, zum Zeichen, dass die Lunge sich an die Brustwand angelegt hat. Das Atemgeräusch ist rechts überall lauter geworden, fast normal, die dem kleinen Exsudat r. h. u. entsprechende Dämpfung ist deutlicher abzugrenzen.

Das Schlussergebnis der Behandlung des Pneumothorax ist aus den beiden letzten Röntgenogrammen (Tafel VI, Fig. 1 und 2), aufgenommen am 8. und 20. Februar, ersichtlich. Ein Pneumothorax ist nicht mehr vorhanden; er ist bereits am 8. Februar, 3 Tage nach dem Eingriffe, nicht mehr nachweisbar im Röntgenogramm (Fig. 9). Patient erhielt dann Diuretin, und mit der besseren Diurese ist das kleine Exsudat nun am 20. Februar nahezu resorbiert. Das rechte Zwerchfell bleibt bei der Atmung stehen. Der grosse Drüsenschatten, der rechts oben neben dem Mittelschatten liegt, hebt sich zwar weniger scharf ab, da an die Stelle des übermässig hell durchscheinenden Pneumothorax jetzt der weniger helle Lungenschatten getreten ist, ist aber nicht merklich kleiner geworden. Hinter dem unteren Ende des rechten Musc. sternocleidomastoideus ist die oben erwähnte Drüse noch fühlbar, die an das im Röntgenogramm sichtbare mediastinale Drüsenpaket anzuschliessen scheint.

Der Patient hat sich dann von Ende Februar bis Ende März ausgezeichnet erholt; seine Gewichtszunahme betrug 8,6 kg. Tuberkelbazillen sind in dem sehr spärlichen Sputum auch weiterhin niemals nachweisbar gewesen.

Im März wird eine vorsichtige Injektionskur mit Neutuberkulin eingeleitet, die Mitte April, als Patient die Dosis von 6 mgr erreicht hat, abgebrochen wird. 2 Tage nach dieser Injektion tritt eine Temperatursteigerung bis 39,4 ein, die im Verlaufe von 10 Tagen lytisch abfällt. Zwei weitere Perioden mässigen intermittierenden Fiebers treten im Mai und Anfang Juni spontan auf, so dass Patient bei seiner Entlassung am 15. Juni 1908 die Hälfte der oben erwähnten Gewichtszunahme wieder eingebüsst hat. Er begibt sich in seine schweizer Heimat, um ein Höhensanatorium aufzusuchen.

Bei der letzten Durchleuchtung am 6. Juni ist die Aktion der rechten Zwerchfellhälfte wieder normal.

Zusammenfassung: Bei einem an Tuberkulose der Mediastinal- und Bronchialdrüsen leidenden Patienten, der zurzeit keine Zeichen einer aktiven Lungentuberkulose bietet, tritt 8 Tage vor der Aufnahme ein rechtseitiger Pneumothorax auf, der im Röntgenogramm durch eine zwischen Rippenpleura nnd dem unteren Teile des Oberlappens bestehende Verwachsung in 2 Hälften geteilt erscheint, die aber tatsächlich miteinander in offener Verbindung stehen. Ein geringes seröses Exsudat, das die Höhe der rechten Zwerchfellkuppe nicht erreicht, ist vorhanden. Die rechte Zwerchfellhälfte faltet sich bei der Atmung ein wenig in paradoxer Richtung. Durch Punktion und Aspiration werden 25 Tage nach Eintritt des Pneumothorax 1400 ccm Luft unter Röntgenkontrolle entleert, worauf die Lunge sich anlegt und der Rest des Pneumothorax nach wenigen Tagen verschwindet. Die Lähmung der rechten Zwerchfellhälfte bleibt noch wochenlang nach Resorption des Exsudats bestehen.

Die beiden mitgeteilten Fälle sind zunächst deswegen bemerkenswert, weil die Zahl der röntgenologisch genau verfolgten Fälle von Pneumothorax mit fehlendem oder geringfügigem Exsudat noch sehr klein ist. Holzknecht(11) berichtet in seinem grundlegenden Werke mit einigem Bedauern, dass in seinen 6 Fällen und nicht minder in den Fällen Kienböcks(14, 15), Bouchards und Béclères stets Pyopneumothorax vorgelegen habe und er daher nur diese Form schildern könne. Mir ist es nicht gelungen, in der Literatur mehr als die oben erwähnten drei Fälle von trockenem Pneumothorax aufzufinden, die durch brauchbare Röntgenbilder erläutert sind (Jochmann-Hildebrand, Curschmann und Fawcett). Von einem vierten Falle werden durch H. v. Schrötter(20) die Ergebnisse der Röntgenbeobachtung einigermassen genau beschrieben, während die Veröffentlichung der Röntgenogramme noch aussteht.

Die Mehrzahl der **röntgenologischen Beobachtungen,** die wir an unseren Fällen machen konnten, entspricht begreiflicherweise den von Kienböck und Holzknecht gegebenen Schilderungen. Die abnorme Helligkeit des lufterfüllten Thoraxraumes, das Verschwinden der zarten, netzförmigen Lungenzeichnung müssen dem geübten Beobachter beim ersten Blick auf den Röntgenschirm auffallen. Die Zeichnung der Rippen, einschliesslich ihrer sonst unsichtbaren Knorpel, erscheint auffallend dunkel auf dem hellen Grunde. Einen besonderen Vorzug der Röntgenuntersuchung gegenüber allen anderen Untersuchungsmethoden erblickt Holzknecht mit Recht darin, dass sie auch über den Zustand der betroffenen Lunge durch Form und Beschaffenheit des Lungenstumpfes weitgehenden Aufschluss gewährt. Hier ergaben sich bei unserem Falle 1 einige bemerkenswerte, bisher noch nicht oder nicht genügend bekannte Verhältnisse:

a) Die Form des Lungenstumpfes war anders als bei Jochmann und Curschmann. Letzterer bildet den Stumpf länglich, halbeirund, an den Mittelschatten in dessen ganzer Länge sich anlehnend, ab, während er in unserem Falle die Form eines rundlichen Knopfes hatte, der der Herzbasis aufsitzt und den oberen Teil des Mittelschattens ganz frei lässt; nach unten verlief allerdings, entsprechend der Anheftung der Lunge durch das Ligamentum pulmonis ein länglicher, geradlinig begrenzter Schatten von dem rundlichen Knopfe zum Zwerchfell. Offenbar ist die Retraktion der Lunge in meinem Falle 1 noch vollständiger als in den Fällen Jochmanns und Curschmanns, bei denen die medialen Partien der Oberlappen vermutlich noch durch Adhäsionen festgehalten waren.

b) Gleichfalls für eine vollständigere Zusammenziehung der Lunge in unserem Falle spricht der Umstand, dass der Stumpf bei der ersten Durchleuchtung, die 2 Tage nach Eintritt des Pneumothorax vorgenommen wurde, deutlich pulsierte und sich in seiner Schattentiefe kaum von dem Herzschatten unterschied. Auf den ersten Blick bestand geradezu Ähnlichkeit mit dem Bilde eines Aneurysmas der aufsteigenden Aorta. Ob diese Pulsation fortgeleitet war, was wohl das wahrscheinlichere ist, oder ob tatsächlich durch die in die Art. pulm. eindringende Pulswelle eine rhythmische Anschwellung des Lungenstumpfes entstand, lasse ich dahingestellt. Bei der zweiten Durchleuchtung, 8 Tage später, war das Phänomen nicht mehr

vorhanden. Die Pulsation des Lungenstumpfes ist bisher nur von H. v. Schrötter beschrieben worden.

c) Völlig neu ist die Beobachtung, dass dieser rundliche, kompakte Schatten seine Form und Schattentiefe sofort vollständig ändert, sobald der Patient aus der sitzenden in die liegende Stellung übergeht. Der Schatten des Lungenstumpfes erscheint bei horizontaler Lagerung des Patienten auf dem Trochoskop weit grösser und heller und geht aus der rundlichen in die längliche, nach aussen, unten zugespitzte Form eines Flügels oder Segels über. Der Schatten hob sich bei der Einatmung mit einer flottierenden Bewegung und senkte sich bei der Ausatmung. Verwachsungen mit dem Zwerchfell oder Mediastinum bestanden — abgesehen von dem Lig. pulmonis — nirgends. Die Form des Stumpfes im Liegen entsprach ziemlich genau derjenigen, die der Stumpf bei vorgeschrittener Resorption des Pneumothorax auch im Sitzen zeigt. Danach muss der Inhalt des Brustraumes bei sitzender Stellung unter einem höheren Drucke stehen als in liegender, so dass in letzterer Stellung eine Lunge schon atmen kann, die im Sitzen noch völlig komprimiert ist und keine Spur von Atembewegungen erkennen lässt. Zu dieser Annahme wird man gedrängt, da die elastischen Kräfte der Lunge in liegender und sitzender Stellung unmöglich verschieden sein können. Bei weiteren Bestätigungen dieser Beobachtung, die in unserem Falle 2 in ähnlicher Weise hervortrat, wäre die Vornahme manometrischer Messungen des Druckes im pneumothoracischen Raume bei verschiedener Körperlage des Patienten erwünscht. Mit der Annahme einer Druckerniedrigung im Liegen stimmt die Beobachtung, dass unser Patient M. mit seinem grossen Pneumothorax nicht die erhöhte, sondern die horizontale Rückenlage bevorzugte.[1])

4. Das Phänomen der paradoxen Zwerchfellbewegung, das Kienböck 1898 bei seinen Fällen von Pyopneumothorax zuerst beschrieb und zutreffend benannte, war in meinem ersten Falle in ausgesprochenster Weise vorhanden, obwohl jegliches Exsudat im Thorax fehlte. In meinem zweiten Falle war das Phänomen weniger deutlich. Das Zwerchfell der kranken Seite zeigte beim Atmen eine geringe Faltung in der paradoxen, den Bewegungen der gesunden Seite entgegengesetzten Richtung.

Das Kienböcksche Phänomen ist bisher in nur einem Falle von trockenem Pneumothorax von Schrötter beschrieben worden, dem sich meine Fälle anreihen würden. In dem Jochmann-Hildebrandschen Falle wird über Beobachtung der Bewegungsvorgänge auf dem Röntgenschirme nichts berichtet. Bei Curschmanns Patienten stand das Zwerchfell herabgedrängt und bewegte sich gar nicht beim Atmen, so lange der Pneumothorax frisch war; später stellten sich allmählich, in den medialen Partieen beginnend, normale Atembewegungen des Zwerchfells der erkrankten Seite wieder her.

Die von Kienböck und Holzknecht gegebene und auch von Curschmann bevorzugte Erklärung des Phänomens der paradoxen Zwerchfellbewegung kann für unseren Fall nicht zutreffen. Bekanntlich nehmen diese Forscher an, dass das Zwerchfell der erkrankten Seite durch den Überdruck im Pneumothorax und durch das Exsudat so sehr nach unten gedrängt werde, dass die Kuppe nicht nur abgeflacht, sondern sogar nach unten konvex wird. Zieht sich nun die Muskulatur dieser Zwerchfellhälfte rhythmisch zusammen, so muss die Einstülpung des Zwerchfells in die Bauchhöhle flacher werden und das auf ihr lastende Exsudat sich danach bei der Inspiration heben. Ob dieser Mechanismus auf der rechten Brustseite, wo die Leber verdrängt werden müsste, überhaupt möglich ist, mag dahingestellt bleiben. In unseren Fällen war das Zwerchfell nicht nach unten umgestülpt, sondern seine Konvexität war erhalten, was man bei dem Fehlen, bezw. der Geringfügigkeit des Exsudats genau beobachten konnte.

---

[1]) Aron (2) fand bei manometrischen Beobachtungen einer mit Bülauscher Heberdrainage behandelten Patientin, dass der negative Druck im Pleuraraum bei liegender Stellung durchschnittlich — 4 mm Hg (Inspiration) und — 1,9 mm (Exspiration), beim Sitzen auf einem Stuhl dagegen — 5,1 mm und — 3 mm betrug (L. c. S. 7). Hier lag aber kein Pneumothorax vor.



Der zweite von den genannten Autoren in Betracht gezogene, von Kienböck und Arnsperger(1) adoptierte, von Holzknecht abgelehnte Erklärungsversuch nimmt eine Übertragung des Druckes der gesunden Zwerchfellhälfte auf die kranke durch Vermittlung der Baucheingeweide an. Durch inspiratorisches Herabsteigen des Zwerchfells der gesunden Seite wird der intraabdominelle Druck erhöht; da die Baucheingeweide nach der Seite des geringsten Druckes auszuweichen suchen, so drängen sie, wie gegen die übrigen Teile der Bauchwand, auch gegen das Zwerchfell der erkrankten Seite. Diese Zwerchfellhälfte wird als gelähmt angenommen und wird daher mit dem inspiratorischen Steigen des intraabdominellen Druckes gehoben, mit der exspiratorischen Abnahme des Druckes gesenkt werden.

Holzknecht wendet gegen diese Hypothese ein, dass sie die dem Patienten gegebene Möglichkeit, durch Spannung oder Entspannung der Bauchdecken den intraabdominellen Druck zu regeln, ausser Acht lasse. Schon bei der gewöhnlichen Respiration seien wir gewöhnt, durch Entspannung der Bauchdecken Raum für das Absteigen des Zwerchfells zu schaffen, und es sei deshalb unwahrscheinlich, dass die Baucheingeweide, um auszuweichen, gerade auf den mit hohem positivem Innendruck begabten Pleuraraum verfallen. Gerade der an Pneumothorax erkrankte Patient werde sich in seinem Lufthunger wohl hüten, die Wirkung seiner gesunden Zwerchfellhälfte durch Spannung der Bauchdecken zu schädigen.

Diese Argumente würden durchschlagend sein, wenn die Annahme Holzknechts, dass erstens in dem Pneumothorax hoher positiver Innendruck bestehe und zweitens die pneumothoracische Zwerchfellhälfte überhaupt nicht gelähmt sei, für alle Fälle zuträfe. Bei meinen beiden Patienten war dies nicht der Fall. Überdruck bestand nicht, wie die Punktionen zeigten, und die rechte Zwerchfellhälfte war gelähmt (s. u.). Unter Benutzung der Kienböck-Arnspergerschen Gedankengänge scheint mir für meine Fälle folgende Erklärung der paradoxen Zwerchfellbewegung brauchbar:

Wir müssen uns vergegenwärtigen, dass es sich bei meinen beiden Patienten um einen geschlossenen Pneumothorax handelte, das Luftvolumen also, das sich in der erkrankten Pleurahöhle befand, bei der Inspiration und Exspiration gleich gross blieb. Bei der angestrengten Inspiration steigt das Zwerchfell der gesunden Seite herunter, der Brustkorb wird durch die Auxiliarmuskeln nach allen Seiten erweitert. Dadurch wird die Luft durch die Trachea angesogen, gleichzeitig wird aber auch alles andere angesogen, was in der Nähe einer Öffnung liegt und hinreichend beweglich ist, um sich in der Richtung des geringsten Druckes zu verschieben. Allbekannt ist das Einsaugen des venösen Blutes in die Hohlvenen und den rechten Vorhof bei der Inspiration, ebenso allbekannt das Einsinken der Supraclaviculargruben. Dieselbe Saugwirkung muss auf das Zwerchfell der kranken Seite einwirken, dessen aktive Beweglichkeit wenigstens bei meinen Patienten vollständig aufgehoben war.

Mit der Erweiterung des Brustkorbes, die auch auf der kranken Seite erfolgt, rückt die Pneumothoraxluft, die man sich als eine geschlossene Luftblase vorstellen muss, nach oben; die Luftblase verkürzt sich in demselben Masse, wie sie in dem erweiterten Raume breiter wird. In den dadurch freiwerdenden Raum könnte das Mediastinum nachrücken; dieses ist aber gleichzeitig dem Inspirationszuge von der gesunden Seite ausgesetzt und wohl nicht so verschieblich, dass es der Saugwirkung genügend folgen kann. Gewöhnlich beobachtet man jedenfalls nur eine geringe inspiratorische Verschiebung des Mediastinums nach der erkrankten Seite. Auch der Lungenstumpf folgt der Saugwirkung und erweitert sich inspiratorisch, wenn auch in der ersten Zeit, so lange der Pneumothorax noch gross ist, nur in bescheidenem, durch die elastischen Kräfte der erkrankten Lunge vermindertem Umfange. Dasjenige Wandstück der erkrankten Brusthälfte, das der beschriebenen inspiratorischen Saugwirkung keinerlei Widerstand entgegensetzen kann, ist das schlaffe Zwerchfell der kranken Seite. Auch wenn der Patient sich ängstlich hütet, die Bauchdecken zu spannen, so ist doch der intraabdominelle Druck bei dem inspiratorischen Herabsteigen der gesunden Zwerchfellhälfte niemals ein negativer; stets wird der wenn auch in geringem Masse positive Druck, unter dem die Bauchein-

geweide stehen, das Hinaufrücken der Zwerchfellhälfte der erkrankten Seite erleichtern, sobald in dem Brustraume ein negativer Druck sich einstellt.

Wenn wir sonach ein inspiratorisches Ansaugen der erkrankten Zwerchfellhälfte für das Wesen des Kienböckschen Phänomens halten, so steht und fällt dieser Erklärungsversuch mit der Annahme einer Lähmung des Zwerchfells der erkrankten Seite. Diese Lähmung wird von Kienböck bezweifelt; er meint, sie könne doch nicht schon am dritten Tage, an welchem er bei seinen Pneumothoraxfällen bereits das Kienböcksche Phänomen beobachtete, eingetreten sein. Nun, mein erster Fall wurde einen Tag nach eingetretenem Pneumothorax durchleuchtet, und das Zwerchfell der erkrankten rechten Seite bewegte sich durchaus in paradoxer Weise. Eine paradoxe Innervation dieser Zwerchfellhälfte anzunehmen, wird man sich kaum entschliessen wollen; jedenfalls dürfte diese Hypothese weit unwahrscheinlicher sein als die einer Lähmung. Es kommt hinzu, dass in unserem Falle 2 bei der Inspiration eine deutliche Faltung, ein Flottieren des Zwerchfells beobachtet wurde (s. Textfig. 1), das als Beweis einer schlaffen Lähmung gelten muss. Ob die Luft im Thorax als solche den so oberflächlich verlaufenden Nervus phrenicus schnell und erheblich schädigt, oder ob andere Verhältnisse diese Lähmung herbeiführen, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls ist sie in meinen beiden Fällen wochenlang vorhanden gewesen.

Die hier versuchte Erklärung der Schaukelbewegungen der Zwerchfellhälften wird voraussichtlich auch in der Mehrzahl der Fälle zutreffen, in denen ein grosses Exsudat die Beobachtung der Zwerchfellkuppe unmöglich macht. Voraussetzung ist nur, daß der Pneumothorax geschlossen oder die Bronchialfistel eng ist. Es liegt mir jedoch fern, zu behaupten, dass meine Erklärung für alle Fälle zutreffen muss. Immerhin empfehle ich ihre Nachprüfung an Pneumothoraxfällen verschiedener Art und Ätiologie, mit oder ohne Exsudat. Insbesondere würde es interessant sein, welche Wirkung die elektrische Reizung des Nervus phrenicus am Halse auf die gesunde und die kranke Zwerchfellhälfte ausübt.

Der von Curschmann beobachtete völlige Stillstand des Zwerchfells der erkrankten Seite ist mittels der oben entwickelten Überlegungen nicht ohne weiteres zu erklären, könnte aber als ein Zeichen starken Überdruckes in dem frischen Pneumothorax gedeutet werden.

In **therapeutischer** Hinsicht sind unsere Fälle deshalb bemerkenswert, weil die anscheinend so nahe liegende Aspirationsbehandlung des Pneumothorax offenbar sehr selten praktisch geübt ist. Abgesehen von dem Falle von Gläser, wo es sich nur um die Beseitigung eines Überdruckes handelte, habe ich in der Literatur nur zwei analoge Fälle auffinden können.

Der eine ist von G. Zuelzer(25) 1902 beschrieben worden. Es handelte sich um einen bei einem 18jährigen Studenten ganz akut entstandenen rechtseitigen Pneumothorax; schon 6 Stunden nach Eintritt desselben legte Z. eine Bülausche Heberdrainage an, die die Dyspnoe günstig beeinflusste. Als nach einigen Stunden wieder stärkeres Oppressionsgefühl bemerkbar wurde, machte Z. durch Streichen am Schlauche vorsichtige Aspirationsversuche. Die subjektive Besserung des Patienten danach war sehr auffallend, so dass Z. die Aspiration durch die Pflegeschwester dauernd fortsetzen liess. Am folgenden Nachmittage entwichen keine Luftblasen mehr, und 34 Stunden nach der Einführung wurde die Punktionsnadel entfernt; am vierten Tage war jeder abnorme Befund verschwunden. Eine Röntgenuntersuchung hat leider nicht stattgefunden. Der Fall ist besonders bemerkenswert durch die Schnelligkeit, mit der die Bronchialöffnung, die bei Eintritt des Pneumothorax dagewesen sein muss, sich trotz des frühen Beginnes der Aspiration geschlossen hat. Der glänzende Erfolg könnte in analogen Fällen zu einer früh einsetzenden Aspirationsbehandlung des Pneumothorax ermutigen, wobei allerdings die sehr vorsichtige Art, in der Z. das Absaugen der Luft vornahm, nicht ausser Acht gelassen werden darf.

Der zweite Fall ist 1907 von J. Fawcett(6) beobachtet und unter Beigabe von zwei



Röntgenogrammen beschrieben worden. Ein 22jähriger Hafenarbeiter war zwei Tage vor der Aufnahme an Seitenstichen erkrankt, während er trinkend im Wirtshause sass. Bei der Aufnahme Fieber bis 39,3, Puls 128, Atmung 32. Rechtseitiger trockener Pneumothorax. Ätiologie dunkel. Nach einer Woche Temperaturabfall; als nach mehrfachen Durchleuchtungen die Heilung zögerte, wurde am 19. Krankheitstage unter Röntgenkontrolle ein mit Schlauch armierter Troicar in den 5. oder 6. Intercostalraum in der hinteren Axillarlinie eingestossen. Durch Verbindung des Schlauches mit einer sterilisierten Spritzflasche wurde festgestellt, dass bei der Einatmung im Thorax negativer Druck herrschte. Statt mit der Spritzflasche wurde die Kanüle nun mit einer teilweise luftleer gemachten Flasche („Winchester Bottle", vermutlich etwas ähnliches wie unser „Potain") verbunden, und sofort nach Öffnen des Kanülenhahnes sah F. den Lungenstumpf sich ausdehnen und fühlte die Luft durch den Schlauch ausströmen. Nach vollständiger Ausdehnung der Lunge wurde die Kanüle entfernt. Die Zwerchfellbewegungen rechterseits waren alsbald nach der Aspiration frei, aber noch etwas weniger ausgiebig als links. (Über die Verhältnisse des Zwerchfells vor der Aspiration, insbesondere über paradoxe Bewegungen wird leider nichts berichtet.) Pat. stand zwei Tage nach dem Eingriffe auf und erholte sich schnell und vollständig.

H. v. Schrötter (20) behandelte seinen Patienten, einen 17jährigen Mann, mit „biparietaler Druckwirkung", d. h. er aspirierte Luft aus dem Thorax und liess gleichzeitig durch einen in den rechten Hauptbronchus[1]) luftdicht eingeführten Katheter unter Verwendung eines Systems von Druckflaschen Sauerstoff in die Lunge einfliessen; in der ersten Sitzung wurden 2200 ccm, in der zweiten 2500 ccm Luft aspiriert; es trat vollständige Wiederherstellung ein. Aus dem kurzen über den Fall gegebenen Referat sind die Gründe, die zur Anwendung eines so komplizierten Systems führten, nicht zu ersehen. Die Aspiration scheint mir auch in diesem Falle das Wesentliche zu sein, so dass mit den vorstehend aufgeführten zwei Fällen und meinen beiden im ganzen fünf Fälle von trockenem Pneumothorax existieren, die mit Aspiration erfolgreich behandelt sind.

Mit wenigen Worten muss ich schliesslich noch zu der von Forlanini (7) inaugurierten, in Deutschland besonders von Brauer (4) und Ad. Schmidt (19) vertretenen Auffassung Stellung nehmen, die die Anlegung des künstlichen Pneumothorax für eine nützliche Massnahme in der Behandlung geeigneter Fälle einseitiger tuberkulöser Lungenerkrankungen hält. Die Zahl der mit dieser Behandlungsmethode systematisch behandelten Fälle ist bisher recht klein, und nur etwa bei dem vierten Teile dieser Fälle wurden bemerkenswerte Erfolge erzielt. Der Schluss, dass ein Pneumothorax auf der erkrankten Seite bei einem Tuberkulösen stets oder auch nur in der Regel eine günstige Wirkung auf den Krankheitsverlauf ausübe, ist also zurzeit keinesfalls berechtigt. In unserem ersten Falle war überhaupt eine Tuberkulose nicht nachweisbar, in dem zweiten bestanden Residuen tuberkulöser Lungenveränderungen, aber bei dem dauernden Fehlen bazillenhaltigen Auswurfs konnte ein aktiver Krankheitsherd in den Lungen nicht angenommen werden; die periodischen Fiebersteigerungen waren vielmehr auf die Erkrankung der Bronchialdrüsen zu beziehen, auf die eine günstige Einwirkung einer „Kompressionsbehandlung" nicht wahrscheinlich war. In beiden Fällen war der Pneumothorax als solcher das wesentlichste Krankheitssymptom, das allein die vorhandenen Beschwerden bedingte; die Beseitigung des Pneumothorax wirkte deshalb auch in unverkennbar günstiger Weise auf das gesamte Befinden beider Kranker. Tuberkulöse Prozesse der betr. Lunge, die durch die Aufrechterhaltung des Pneumothorax, durch Kompression, möglicherweise günstig hätten beeinflusst werden können, waren in keinem meiner Fälle vorhanden.

Alle Beurteiler der Frage des therapeutischen Pneumothorax sind darin einig, dass die Indikationen dieser Heilmethode eng begrenzt sind. Und diese speziellen Indikationen lagen bei meinen Fällen nicht vor. Ich setze mich also keineswegs in Widerspruch mit der Auf-

[1]) In dem Referat steht, offenbar irrtümlich, statt Hauptbronchus „Thorax".

fassung, dass die Anlegung und Aufrechterhaltung eines Pneumothorax in geeigneten Fällen nützlich sein kann, wenn ich für andere, den meinigen analoge Fälle die Beseitigung des Pneumothorax durch Aspiration den Kollegen warm empfehle.

Literatur.

1) Arnsperger, Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, Bd. VIII, S. 367, 1901.
2) Aron, Die Mechanik und Therapie des Pneumothorax. Berlin, Hirschwald, 1902.
3) Brauer, Die Ausschaltungen der Pneumothoraxfolgen mit Hilfe des Überdruckverfahrens. Mitteilg. a. d. Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie. Bd. XIII, S. 483. 1904.
4) Brauer, Deutsche medizin. Wochenschr. 1906, Nr. 17, und Marburger Universitätsprogramm 1906.
5) Curschmann (Hans), Zur Radiologie der Heilungsvorgänge beim unkomplizierten Pneumothorax. Physikalische und medizinische Monatshefte, Bd. I, S. 147. 1904.
6) Fawcett, Aspiration of a pneumothorax under the X-rays. Guy's Hospital Reports. Vol. 61, S. 49. 1907.
7) Forlanini, Münchener med. Wochenschrift 1894, Nr. 15.
8) Fraenkel, A., Pneumothorax. Eulenburgs Real-Encyclopädie der gesamten Heilkunde.
9) Gläser, Pneumothorax mit besonderem Verlauf. Zeitschr. f. klin. Medizin, Bd. 21. S. 394. 1892.
10) Hildebrand, Die Heilungsvorgänge beim Pneumothorax im Röntgenbilde. — Archiv f. physikal. Medizin und med. Technik, Bd. 1, S. 17. 1905.
11) Holzknecht, Die röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide. (Fortschr. a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Ergänzungsband 6). Hamburg, Gräfe & Sillem, 1901.
12) Jochmann, Eigenartiger Fall von Pneumothorax. Zeitschr. f. klin. Medizin, Bd. 45. S. 97, 1902.
13) Jochmann, Zur Radiologie der Heilungsvorgänge beim unkomplizierten Pneumothorax. — Zeitschr. f. Elektrotherapie, Bd. 8. S. 57. 1906.
14) Kienböck, Auf dem Röntgenschirme beobachtete Bewegungen in einem Pyopneumothorax. — Wiener klin. Wochenschr. 1898, S. 538.
15) Kienböck, Weiterer Bericht über Röntgenbefunde bei Pyopneumothorax. — Wiener klin. Wochenschr. 1898, S. 1178.
16) Levison, Münchener med. Wochenschr. 1899, Nr. 41.
17) Rosenbach, O., Erkrankungen des Brustfells. — Nothnagel, Spez. Pathol. u. Therapie, Bd. XIV, 2, Wien 1899.
18) Sauerbruch, Die Pathologie des offenen Pneumothorax und die Grundlagen meines Verfahrens zu seiner Ausschaltung. — Mitteilungen a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir., Bd. XIV, S. 399; 1904.
19) Schmidt, Ad., Erfahrungen mit dem therapeutischen Pneumo- und Hydrothorax. Brauers Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. 9. S. 261. 1908.
20) v. Schrötter, Herm., Heilung eines Falles von Pneumothorax. Gesellsch. f. innere Medizin u. Kinderheilkunde in Wien. Ref. Münchener med. Wochenschr. 1904, S. 1326.
21) Stiller, Wiener med. Wochenschr. 1901, S. 857.
22) Umber, Altonaer ärztl. Vereinssitzung v. 11. XI. 1903. Ref. Münchener med. Wochenschr., 1904, S. 134.
23) Unverricht, Krankheiten des Brustfells und des Mittelfells. Ebstein-Schwalbe, Handbuch der prakt. Medizin, Bd. 1.
24) Unverricht, Die klinische Erscheinungsform des Pneumothorax. Deutsche Klinik am Eingange des 20. Jahrhunderts, Bd. 4, S. 201.
25) Zuelzer, Zur Therapie des Pneumothorax. — Therapie der Gegenwart 1902, S. 529.

Aus der chirurg. Univ.-Klinik zu Leipzig (Direktor: Geheimrat Prof. Trendelenburg).

Ein Fall von isolierter Talusluxation.[1])

Von

Dr. med. **Roderich Sievers,** Assistenzarzt der Klinik.

Die isolierte Luxation des Talus ist ein so seltenes Krankheitsbild, dass die Publikation eines solchen Falls, auch wenn er nicht überraschend Neues bietet, verlohnt.

[1]) Demonstration in der medizin. Gesellschaft, Sitzung vom 30. Juni 1908.



Als Unikum wird in allen Statistiken erwähnt, dass **Krönlein** (1) unter 400 traumat. Luxationen keine einzige des Talus verzeichnet. Andererseits sind 1894 von **Schlatter** (2) aus der Züricher Klinik 3 Fälle beschrieben worden, die innerhalb Jahresfrist zur Beobachtung kamen. Ein Spiel des Zufalls. In einer neueren Arbeit (1907) beschreibt **Schlagintweit** (3) 2 Fälle von Talusluxation, die im Verlaufe von 6 Jahren im St. Georg-Krankenhaus Hamburg bei einer Belegzahl von ca. 350 Betten beobachtet sind. In der hiesigen chir. Klinik sind seit 1896, also in 12 Jahren, drei reine Fälle von Verrenkung des Sprungbeins vorgekommen, denen sich der zu beschreibende als vierter anreiht:

Die 27jährige Patientin war mit Gardinenabnehmen beschäftigt, wozu sie auf einer Leiter stand, die dem hohen Fenster mit der Stufenseite zugekehrt war. Infolge eines unvorsichtigen Vorlehnens des Mädchens fiel die offenbar nicht festgestellte Leiter rückwärts und die Patientin stürzte hinunter. Nachdem sie mit der Spitze des rechten Fusses auf die Kante des Fensterbrettes aufgestossen war, schlug sie mit dem ganzen Körper rücklings auf den Fussboden, ohne dabei noch einmal mit den Füssen aufzustossen.

Sie wird alsbald im Krankenhause eingeliefert. Bei dem kräftig gebauten, bis auf vereinzelte kleine Effloreszenzen von Lupus erythematosus gesunden Mädchen finden sich folgende Veränderungen am rechten Fusse: Ziemlich starker Bluterguss in der Sprunggelenkgegend ohne merkbare Verletzung der bedeckenden Haut, die nur an der Aussenseite etwas bläulich durchscheint. Der Fuss steht in maximaler Supinationsstellung so, dass der innere Fussrand nach oben sieht und der äussere Knöchel, der abnorm prominiert, nahezu den tiefsten Punkt des Fusses einnimmt. In dieser Stellung ist der Fuss fixiert. Betastungen und leise Versuche zu bewegen verursachen enorme Schmerzen, so dass eine genaue Ermittelung der Verletzung nicht möglich ist.

In Narkose fühlt man erst durch das Hämatom hindurch vor und unterhalb des äusseren Knöchels eine ungewöhnliche knöcherne Prominenz von rundlichen Formen, sowie zu beiden Seiten der Achillessehne oberhalb des Fersenbeinhöckers Krepitation. Die Prominenz ist zwar nicht ganz fixiert, lässt sich aber nicht wegdrücken.

Nach Stellung der Diagnose auf Talusfraktur mit Luxation der Fragmente werden die verschiedensten Repositionsmanöver ausgeführt, aber vergeblich. Es gelingt nur, den Fuss annähernd in die Mittelstellung und rechten Winkel zu bringen, wobei aber das Talusfragment seine Prominenz bewahrt. Sobald man den Fuss loslässt, fällt er in seine Supinationsstellung zurück.

Da die Form der Talusverletzung nicht im einzelnen zu ermitteln, andererseits aber die Prominenz des Talusstückes nicht so bedeutend ist, dass Decubitus der Haut zu befürchten ist, wird ein provisorischer Gipsverband in möglichst günstiger Stellung angelegt.

Eigentliche Aufklärung über die Verletzung brachten erst die Röntgenbilder (cf. Fig. 1 u. 2).

Fig. 1 zeigt den Fuss in innerer Seitenlage. Abgesehen von der durch die Supination des Fusses bedingten Verschiebung der Unterschenkelknochen ist an denselben nichts Abnormes sichtbar, insbesondere sind die Malleolen intakt. Ebenso sind die Schatten des Calcaneus, Naviculare und Cuboideum normal. Die Lage des äusseren Knöchels über dem Tuber calcanei ist ebenfalls nur durch die Supinationsstellung bedingt.

Auffallende Veränderungen zeigt aber der Talus in Lage und Form, die sich in drei Gruppen sondern lassen:

1) Ist das Sprungbein nach vorn verschoben, wie weniger seine Lagebeziehung zu den Unterschenkelknochen, als diejenige zum Calcaneus beweist, dessen Gelenkflächen deutlich gegen die des Talus in der Richtung von vorne nach hinten abgeglitten sind. Dadurch ist es ausserdem zu einem Klaffen zwischen diesen Gelenklinien gekommen, das am stärksten in der Articulatio talo-calcan. poster. zur Geltung kommt (t. c. p. Fig. 1a).

2) Eine weitere Veränderung in der unteren Begrenzung des Talus weist auf eine zweite Lageverschiebung hin: Die hintere und mittlere Gelenklinie des Talus (zum Calcan.) sind getrennt durch einen kleinen scharfgeschnittenen bogenförmigen Ausschnitt (s. t. Fig. 1a), der dem normalen Talusbilde fehlt. Diesen Ausschnitt erkennt man als den den Sinus tarsi mit bildenden Sulcus tali. Die Umrisse desselben kommen normalerweise nicht zur Geltung, da der Verlauf des Sulcus ein schräger, von hinten innen nach vorne aussen gerichteter ist, sich ausserdem vor ihn der Schatten des Processus lateralis legt. Sein Hervortreten beweist eine Drehung des Talus um eine vertikale Achse. Die Richtung dieser Drehung kann im Röntgenbilde geschlossen werden aus der scheinbaren Verlängerung des Sprungbeins. Eine solche kann natürlich nur durch Aufhebung einer normalerweise vorhandenen Verkürzung zuwege gebracht werden. Diese Verkürzung aber ist im gesunden Fussskelett durch die Schräglage des Talus bedingt, deren Längsachse von hinten aussen nach vorne innen läuft und durch das Sustentaculum tali gestützt wird. Diese Schräglage muss aufgehoben sein durch eine Drehung um die vertikale Achse nach aussen.



Da diese Drehung nur unter Verschiebung im Talonaviculargelenk vor sich gehen kann, ist zugleich das Fehlen des hierhergehörigen Gelenkspalts erklärt, der immer da sein müsste, so lange 2 Knorpelschichten die Knochen voneinander fernhalten. Er verschwindet durch eine event. nur teilweise Parallelverschiebung der beiden Gelenklinien, so dass die eine gewissermassen die Fortsetzung der anderen bildet.

3) Sehr auffallend ist endlich die obere Konturierung des Talus. Man vermisst die elegant geschwungene sattelförmige Linie der Talusrolle, statt ihrer eine fast parabolische Linienführung. Die Aufklärung für diese Sonderheit kann zwar bereits vermutet werden, wird aber erst durch das andere Röntgenogramm, Fig. 2, mit Sicherheit gegeben. Hier sieht man, dass der Sprunggelenkgabel nicht mehr die Oberfläche der Talusrolle zugewandt ist, die sich für gewöhnlich in Form einer abgestuften Pyramide zwischen die Malleolen legt, sondern dieselbe ist nach dem inneren Knöchel zu umgekippt, etwa um einen Winkel von 45° gedreht, so dass der rechte Winkel zwischen Rollenoberfläche und Articulat. tal.-fibularis genau nach oben sieht gegen die Mitte der Tibiagelenkfläche hin. Aus diesem Befunde resultiert also als dritte Achsendrehung des Talus eine solche um die sagittale Achse nach innen um ca. 45°.

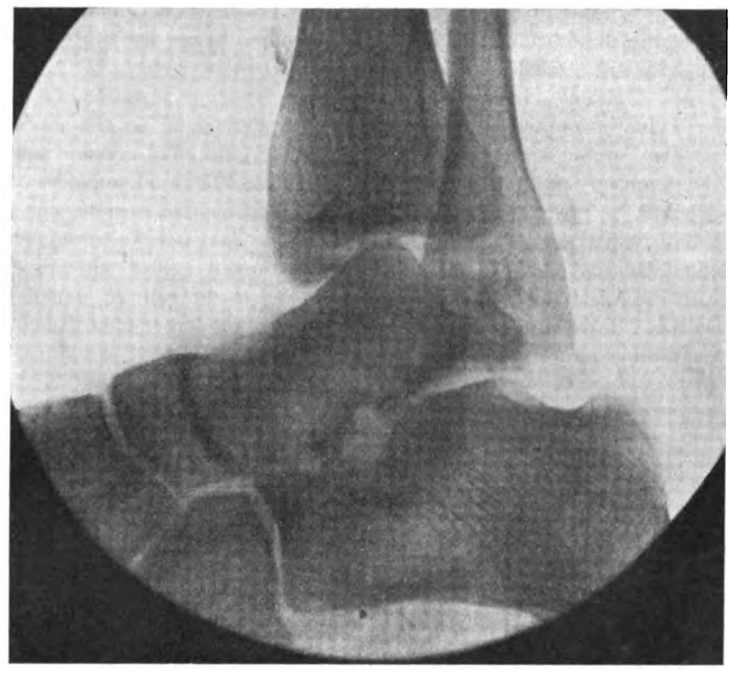


Fig. 1.

Die übrigen Konturen ergeben sich nach dieser Feststellung von selbst: C. t. ist der Umriss des nach vorne aussen verschobenen und aus seinen Beziehungen zum Naviculare gelösten Kopfes des Sprungbeins. Die flache kleine Ausbauchung bei p. l. ist dem Processus lateralis des Talus angehörig. Sehr deutlich erscheint auf dem zweiten Bilde die Supinationsstellung des Fusses.

Auf beiden Bildern sieht man — was bisher nicht erwähnt — unregelmässig geformte kleine Schatten hinten und innen vom Talus, die als frakturierte Teile des hinteren Fortsatzes resp. hinteren Abschnittes des Taluskörpers anzusprechen sind.

Fassen wir den Röntgenbefund noch einmal zusammen, so ergiebt sich aus ihm: eine Luxation des rechten Talus nach vorne aussen mit Drehung um die sagittale Achse nach innen um ca. 45° verbunden mit einer Fraktur am hinteren Abschnitt des Taluskörpers.

Recht unvollkommen nehmen sich demgegenüber die Ergebnisse der klinischen Untersuchung aus, die lediglich eine Kombination zwischen Fraktur und Luxation irgendwelcher Art nahelegte, wobei nun die Prominenz vorne aussen vor dem äusseren Knöchel einen gewissen Anhaltspunkt für die Luxationsrichtung bot.

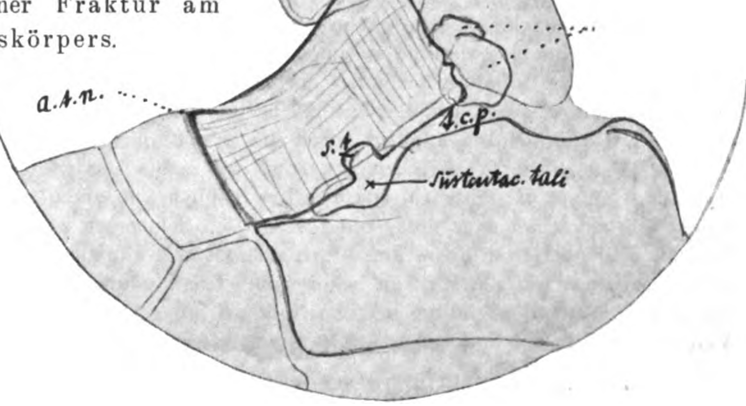


Fig. 1a.

Selbstverständlich konnten die beschriebenen ungünstigen Verhältnisse nicht belassen werden. Es wurde daher, nachdem einigermassen Resorption des Blutergusses eingetreten war, nach 8 Tagen zur Operation geschritten (Geh. R. Trendelenburg):

Mittels eines vor dem äusseren Knöchel verlaufenden Bogenschnittes wird auf die Prominenz des Talus eingegangen, der nach Auseinanderziehen der Sehnen des Extensor digitor. communis einer-, der der Peronei andererseits sichtbar wird; und zwar erkennt man an ihm 3 Gelenkflächen, die in der Längsrichtung des Fusses hintereinander angeordnet sind, und deren vordere sich leicht als die Talonavikulargelenkfläche identifizieren lässt, deren hintere zunächst nicht mit Sicherheit ausgemacht werden können. Jedenfalls ist auch dadurch schon bestätigt, dass der Talus seine normale Lage völlig verlassen hat und jedenfalls aus den meisten seiner Verbindungen gelöst sein muss. Der Befund wird kurz skizziert und dann die Exstirpatio tali vorgenommen, die leicht gelingt, nachdem ein am Collum Tali noch festhaftendes Band durchschnitten ist. Nur einer der abgebrochenen Knochensplitter wird mit exstirpiert. Schluss der Wunde und Anlegung einer Gipsschiene.

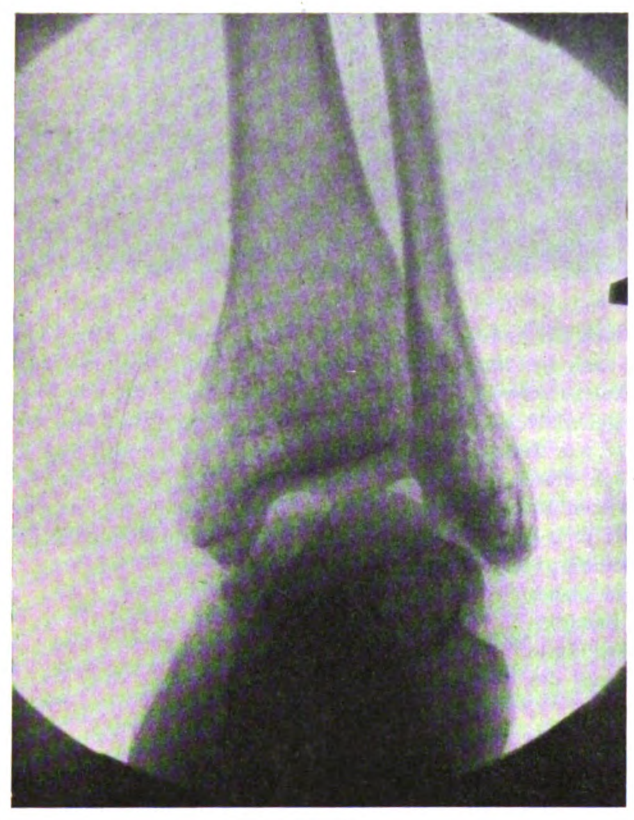


Fig. 2.

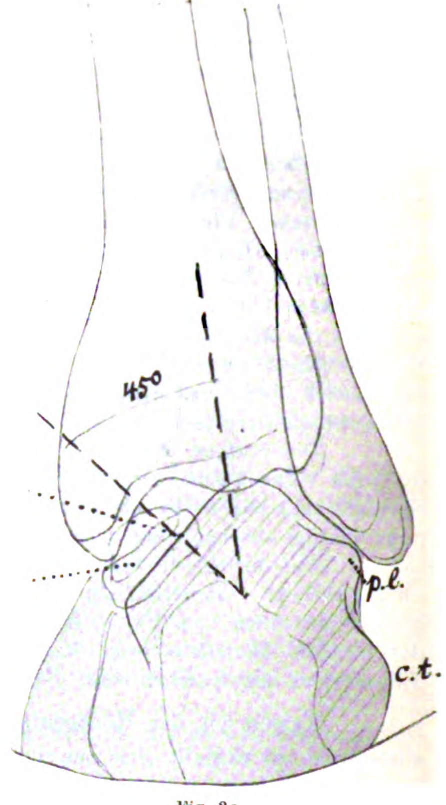


Fig. 2a.

Mit Hilfe der Skizze lässt sich am Präparat leicht die Lage des Talus ausmachen: Die 3 erwähnten Gelenkflächen entsprechen nämlich den 3 Talocalcanealgelenken mit dem an die Articulatio tal.-calcan. ant. sich anschliessenden Talonaviculargelenk. Demnach liegt aussen auf dem Fussrücken zum Teil auf das Cuboid verschoben der Taluskopf, und nicht völlig, aber zum grossen Teil ist dem äusseren Fussrand zugekehrt die Unterfläche des Talus.

Der Röntgenbefund wird durch die Operation also völlig bestätigt.

Vom weiteren Heilungsverlauf ist nichts Besonderes zu berichten. 7 Wochen nach der Operation konnte die Patientin aus dem Krankenhause in ambulante Behandlung entlassen werden. Am Stock ging sie schon ganz flott, ohne wesentlich Schmerzen zu empfinden. Freilich trat sie noch nicht fest mit dem operierten Fusse auf. Im neuen Gelenk war ganz ausreichende Beweglichkeit und andererseits fing es an, festeren Halt zu bekommen. Die Stellung des Fusses zum Unterschenkel zeigte nichts besonderes, vor allem fehlte jegliche Neigung zur Spitzfussstellung. Die Verkürzung, die durch den Verlust des Talus bedingt war, betrug, soweit messbar, kaum 1 cm.

Der Fall bietet Interesse, insofern er eine von den eigenartigsten Formen der Talusluxationen darstellt, diejenige, die schon Malgaigne (4) in seiner Monographie über die Frak-

turen und Luxationen aus dem Jahre 1855 als „variété fort bizarre" bezeichnet und als Luxation „par rotation sur place" et „par renversement" charakterisiert. Diese Formen, die besonders durch ihre Rotation um die Längsachse auffallen, sind auch später öfter beschrieben, von unseren 4 Fällen ist dieser der dritte. Der Grad der Drehung erreicht in einzelnen Fällen 180°, so dass es zu einer wirklichen Umkehrung des Talus kommt. Eine solche findet sich z. B. in dem 1. Fall Schlagintweit(3).

Gerade gegenüber dieser Luxationsform ist es überraschend, dass Reismann (5) infolge von mehr oder weniger theoretischen Überlegungen soweit gegangen ist, das Vorkommen eigentlicher Talusluxationen überhaupt anzuzweifeln, und an ihre Stelle stets die Luxatio sub talo setzen zu wollen. Nach Schilderung der festen Verankerung des Talus im Fussskelette spricht sich Reismann so aus: „wer sich dieses Bild der Festigkeit fest eingeprägt hat, wird nicht leicht zu der Vorstellung der Möglichkeit einer Talusluxation gelangen können". Mit Recht legt Reismann Wert darauf, dass neben der Trennung der Talotarsalgelenke auch eine solche des Talocruralgelenks vorliegen muss, also eine eigentliche „Doppelluxation", wie Malgaigne sie nennt, anderenfalls freilich nur eine Verrenkung des Fusses unter dem Sprungbein angenommen werden dürfte. Eine solche stellt auch offenbar das von Reismann kritisierte Präparat Kirchners vor, das dieser Autor als Talusluxation aufgefasst hat.

Dass es aber thatsächlich Fälle von wirklicher Doppelluxation giebt, beweisen meines Erachtens mit absoluter Sicherheit diejenigen, die wie der beschriebene neben der einfachen Verrenkung nach vorne oder hinten oder seitlich eine Drehung um die sagittale und vertikale Achse zeigen.

Abgesehen davon, dass die Operation in unserem Falle die völlige Loslösung des Talus aus allen seinen Verbindungen erwiesen hat — wenn wir von dem kleinen erwähnten Ligament zwischen Talus und Tibia, dessen Ansatzpunkte durch die Drehung einander genähert waren, abstrahieren dürfen —, so ist es theoretisch nicht denkbar, dass bei dieser vielfachen Lageänderung noch eins der Gelenke, speziell das Talocruralgelenk erhalten bleibt. Ausserdem zeigen unsere Röntgenbilder klipp und klar die Aufhebung sämtlicher Gelenkverbindungen.

Die Argumentation Reismanns ist auch wohl theoretisch gewagt, indem nicht recht einzusehen, warum die Festigkeit des Talus gerade eine so extreme sein sollte. Sie entspricht eben den hohen Anforderungen, die an ihn als Schlussstein des Fussskeletts gestellt werden, die aber natürlich wie bei allen anderen Gelenken auch noch überboten werden können. Jedenfalls kann praktisch die erwähnte Schlussfolgerung Reismanns nicht gelten gelassen werden.

Darum soll meinerseits nicht etwa ganz von der Hand gewiesen werden, dass in manchen Fällen von einfachen Talusluxationen Verwechselungen mit Lux. sub talo vorgekommen sind, resp. Übergangsformen zwischen beiden Formen bestehen.

Praktischen Wert hat die scharfe Unterscheidung zwischen Lux. pedis sub talo und Talusluxation, insofern die Repositionsmanöver wesentlich verschieden in Ausführung und Erfolg sind, was dadurch bedingt ist, dass im ersteren Fall eine einfache, im anderen eine Doppelluxation vorliegt. Während die Reposition bei der Luxatio sub talo in der Mehrzahl der Fälle auf unblutigem Wege gelingt, gilt von der Talusluxation die Erfahrung, dass nur $^1/_4$ der Fälle etwa ohne Messer zu reponieren sind. So ist auch in unserem Falle die Reposition nicht gelungen, was bei der komplizierten Lage des Talus nicht Wunder nimmt.

Seit v. Bergmann (6) 1892 zuerst die blutige Reposition des luxierten Talus vorgenommen, ist sie des öfteren mit Erfolg wiederholt worden, insbesondere seit Schlatter (2) die bis dahin so gefürchtete Nekrose des Talus durch den Nachweis der bis dahin unbekannten günstigen Blutversorgung des Sprungbeins in ihrer Bedeutung wesentlich herabgemindert hat. Herr Geheimrat Trendelenburg hat in diesem Falle auf einen Versuch verzichtet, da wegen der totalen Auslösung des ganzen Talus einerseits, wegen der Kombination mit multiplen Abbrüchen am hinteren Ende andererseits die Aussichten auf Erfolg sehr geringe waren. Andererseits ist es aber bekannt, dass die Exstirpation des Talus recht günstige funktionelle Resultate



liefert: die Sprunggelenkgabel passt sich der neuen Unterlage, dem Calcaneus an, es entsteht eine neue ganz brauchbare Gelenkverbindung, die nur bisweilen durch Neigung zur Equinusstellung Beschwerden macht. Die Verkürzung wird mit 2 cm im Durchschnitt berechnet, kann ja leicht durch einen erhöhten Absatz ausgeglichen werden. Dass sie in unserem Falle so gering ist, wird einerseits an einer geringeren Höhe des Talus liegen, andererseits ist anzunehmen, dass sie erst mit der Zeit nach längerer Benutzung des Fusses zum Auftreten zunimmt. Die Röntgenbilder unseres Falls nach der Operation zeigen in der That, dass zwischen Calcaneusoberfläche und Tilia noch ein erheblicher Zwischenraum besteht, der sich durch Anpassung der Knöchel an den breiteren Calcaneus allmählich noch verringern wird.

Noch einige kurze Bemerkungen über das gewonnene anatomische Präparat. In erster Linie fällt der ziemlich grosse Defekt am hinteren Ende des Taluskörpers auf, an dem nicht nur der Proc. poster., sondern noch ein gutes Stück der inneren Hälfte der Talusrolle ausgebrochen ist. Die Fraktur läuft im wesentlichen in frontaler Ebene und schneidet infolgedessen von dem äußeren Ende weniger ab als vom inneren. Auf der Basis des Talus trennt sie noch ein Segment der hinteren Tal. calcan.-Gelenkfläche ab; die der Frakturlinie anliegenden Partien des Knorpels sind etwas eingedrückt und zeigen feine Fissuren. Ähnliche Druckspuren finden sich an der inneren Hälfte der vorderen und mittleren Talocalcaneusfläche und endlich ist der mediale Rand der Talonavikularfläche stark eingedrückt.

Auf der Oberfläche und Aussenseite finden sich keinerlei Verletzungen.

Die Veränderungen weisen mit Bestimmtheit auf eine starke Druckwirkung hin, die im Moment der Luxation auf der Innenseite des Talus eingewirkt hat. Es liegt daher nahe, schon daraus auf den Hergang der Luxation Schlüsse zu ziehen. Eine Druckwirkung auf die Innenseite kann nur durch extreme Supination zustande gekommen sein. Ob sich damit Dorsal- oder Plantarflexion kombiniert hat, kann man dem Präparat nicht ansehen. Denn aus dem Abbruch des Proc. poster. auf ein Aufstossen der hinteren Tibiakante — also maximale Plantarflexion zu schliessen, würde nach früheren Erfahrungen nicht berechtigt sein. Es stehen sich nämlich zwei Fälle in der Literatur gegenüber: ein Präparat welches Löbker(7) beschreibt und ein solches von Riedinger(8). Beide Male lag eine Luxation nach vorne aussen vor, am ersteren fand sich aber ein Defekt am Knorpel des vorderen Randes der Talusrolle, das andere Mal der hintere Abschnitt der Talusrolle in Form eines mit seiner Spitze nach vorne gerichteten Keiles zerquetscht. Letzteres würde wie in unserem Falle Plantarflexion, ersteres aber Dorsalflexion voraussetzen lassen müssen. Da es nun wohl nicht sehr wahrscheinlich ist, dass dieselbe Luxationsform durch zwei entgegengesetzte Bewegungen zustande kommt und an und für sich für die Verrenkung nach vorne die Plantarflexion als das Gegebene erscheint, so wird man gut thun, aus den Abbrüchen keine Schlüsse auf den Entstehungsmechanismus zu ziehen.

Interessant ist aber, dass bei beiden erwähnten Knochenpräparaten ebenfalls eine Kompression der Innenseite des Talus beobachtet worden ist, so dass die Annahme der Supinationsbewegung auf Grund davon besser fundiert erscheint.

Aus der Anamnese unseres Falles darf man entnehmen, dass die Pat. in Spitzfussstellung also Plantarflexion des Fusses aufgestossen ist. In demselben Moment muss dann ein Umknicken des Fusses in Supination stattgefunden und auf diese Weise die beiden Momente sich ergeben haben, deren Zusammenwirken allgemein als erforderlich für die Luxation des Talus angesehen wird. Die Frage, ob der Abbruch der hinteren Stücke durch Kompression zwischen Tibia und Calcaneus oder durch Zug seitens der festen Ligamente zustande gekommen ist — was ja im ganzen die häufigere Ursache der Frakturen bei Luxationen ist — möchte ich offen lassen.

Besondere Schwierigkeiten hat von jeher die Erklärung der sagittalen Rotation gemacht. Die Druckspuren an der Innenseite des Talus geben auch dafür einen Hinweis und erinnern an die Vermutung Stetters(9), dass ein ungleiches Aufstossen der Tibia einmal auf die Innen-, ein anderes Mal auf die Aussenkante des Talus die Rotation desselben bewirkt.



Literatur.

1. Krönlein: Lehre von den Luxationen. Deutsche Chirurgie. Lief. 26, 1882.
2. Schlatter: Z. Kasuistik der Talusluxationen. Beiträge z. klin. Chir. 1894, Bd. 11, S. 80.
3. Schlagintweit: Über subkutane Luxationen des Talus mit besonderer Berücksichtigung d. blutigen Repositionsmethode. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 88.
4. Malgaigne: Traité des fractures et des luxations. Tome II. Paris 1855.
5. Reismann: Talusluxation oder Luxat. sub talo? Deutsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 93, S. 218.
6. v. Bergmann: Reposition des luxierten Talus von einem Schnitte aus. Arch. f. klin. Chir. 1892, Bd. 43.
7. Löbker: Wiener medizin. Presse 1833, Nr. 32.
8. Riedinger: cit. nach Handbuch der Chirurgie.

Aus der Medizinischen Klinik zu Florenz (Dir.: Prof. Sen. Grocco).

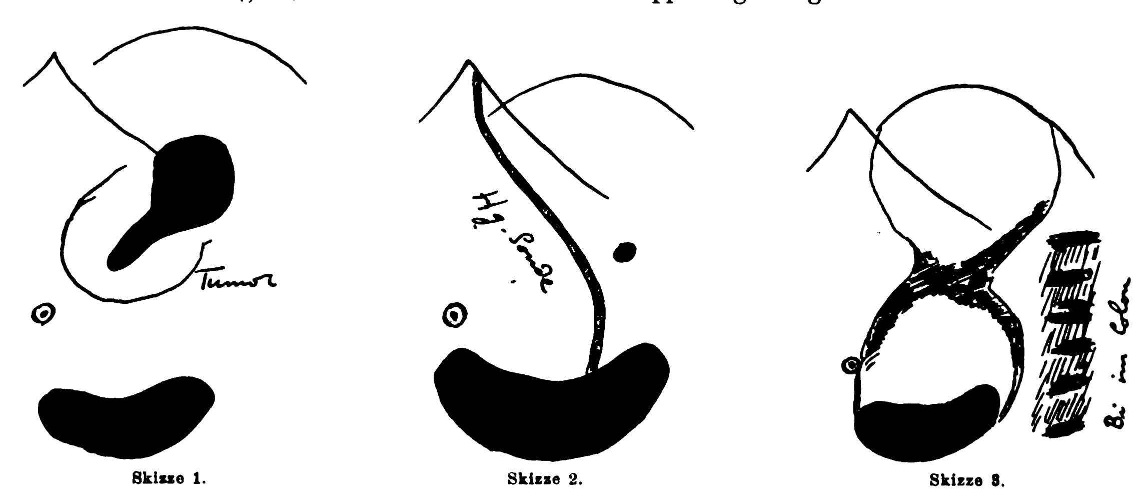
Über einen Fall von Sanduhrmagen.

Von

Dr. **L. Siciliano,** Assistent.

Es scheint mir von Interesse zu sein, den radioskopischen Befund des folgenden Falles, den ich in der med. Klinik von Florenz beobachtet habe, zu veröffentlichen, nicht so sehr wegen der Diagnose, die sehr leicht war, als um einiger Eigentümlichkeiten willen, die ich da beobachten konnte.

Die Diagnose der speziellen Form des Magens wurde nach dem Verhältnis des Bismutbreis im Magen während der Durchleuchtung gemacht. Der Brei sammelte sich zuerst in einem Teile des Magens, welcher unter dem linken Rippenbogen lag und fiel dann durch einen



Skizze 1. Skizze 2. Skizze 3.

schmalen Gang allmählich in einen unteren Teil herab, welcher sich (in der vertikalen Stellung der Patientin) drei Finger breit unter dem Nabel ausdehnte. In einer gewissen Zeit entleerte sich der obere Teil, während der untere sich füllte: bei der ersten Beobachtung ging das sehr langsam vor sich, so dass ich 2 Stunden, nachdem die Patientin ihre Mahlzeit genommen hatte, folgende Figur sehen konnte (s. Skizze 1).

Erst nach 4 Stunden war der obere Teil ganz leer, bis auf einem kleinen schwarzen Punkt, welcher auf einen letzten Bismutbreirest in der Nähe des Einganges des stenotischen Kanals zurückzuführen war (Skizze 2).

Was so klar auf dem Röntgenbilde zu sehen war, das fand auch seine Bestätigung bei der gewöhnlichen physikalischen Untersuchung.

In der That konnte man mit der Frerichsprobe eine Aufschwellung der Bauchwand

in dem linken Hypochondrium bemerken nnd sogleich die Bildung einer zweiten Aufschwellung weiter unten links, bis alles mit sichtbaren peristaltischen von Borborygmen begleiteten Bewegungen verschwand.

Die Perkussion zeigte eine Einschnürung in der grossen Kurvatur des Magens, sowohl im leeren Zustand als auch, noch besser, wenn er mit Gas gefüllt war. Mit der Palpation konnte man eine Schwellung von unbestimmtem Umfang, sehr schmerzhaft bei der Berührung, welche in dem linken Hypochondrium lag und unter den Rippenbogen eindrang, anfühlen.

Diese Masse entsprach, ihrer Lage gemäss, dem Kanal zwischen den zwei, schon beschriebenen Magenhöhen, was auf der mit Palpation kombinierten Röntgenuntersuchung bemerkbar war.

Dass es sich in diesem Falle nicht um einen Pseudosanduhrmagen (durch spastische Kontraktion der Magenmuskulatur erzeugt) handelte, war durch die genaue Bestimmung zwischen den gewöhnlichen semiologischen Zeichen und den radioskopischen, und durch die Beständigkeit des Befundes während mehrerer Monate, erwiesen. Man konnte nichts anderes als einen dem Magengeschwür mit nachfolgender Perigastritis sekundären Sanduhrmagen annehmen.

Das war die von unserem Lehrer, Prof. Grocco, bestätigte Diagnose.

Wirklich fand man in der Krankheitsgeschichte der Patientin eine lange Reihe von gastrischen Beschwerden (schon von 15 Jahren), von blutigem Erbrechen begleitet, welche alle die Symptome eines Ulcus zeigten. Die leichte Hyperacidität des Mageninhaltes (64 $^0/_0$ NaOH $\frac{n}{10}$ drei Stunden nach einer Probemahlzeit) und die Beständigkeit der Schmerzen (welche aber nicht gerade mit der Nahrungsaufnahme in Beziehung standen) sprachen für eine noch bestehende Aktivität des Prozesses.

Bei unserer Patientin war sehr merkwürdig, dass das Bismut ausserordentlich lange in der unteren Magenhöhle verblieb.

Als ich die Patientin 24 Stunden nach der Bismutprobemahlzeit wieder radioskopisch untersuchte, fand ich einen sehr deutlichen Schatten und ebenso noch nach 50 Stunden (siehe Skizze 3). Nach 74 Stunden war nur noch ein halbmondförmiger Streif in dem tiefsten Teile des Magens sichtbar. Es war also anzunehmen, dass der Bismutbrei grosse Schwierigkeiten hatte den Pylorus zu passieren, was in Beziehung zu der sehr späten Erscheinung des Bismutes im Stuhlgange stand: die schwarze Färbung konnte man erst nach vier Tagen beobachten.

Unter den Spezialisten hat man die Frage besprochen, ob der Schatten, welcher im Magen mehrere Stunden nach der Bismutmahlzeit sichtbar ist, von der ganzen Mischung (Gries und Bismut) oder nur von dem metallischen Salze herrührt.

Rieder hat gezeigt, dass der Bismutbrei das Bismut nicht herunterfallen lässt, selbst nicht nach einer 12 Stunden Sedimentierung; aber im Magen wird der Brei bei dem Verdauungsprozess noch flüssiger gemacht und so kann das Salz sich leicht zum Boden senken. Es ist auch erwiesen worden, dass, während 200 g. Griesbrei nach 2 Stunden aus dem Magen ganz verschwunden sind, dieselbe Quantität, mit Bismut vermischt, noch einen deutlichen Schatten nach derselben Zeit sehen lässt (Jollasse).

Man kann sich also zwei Möglichkeiten denken: entweder verursacht das Bismut eine langsamere Entleerung des Magens, oder es bleibt auf der Magenwand, während der Brei sich durch den Pylorus entfernt hat, nachdem er von dem Magensaft verdaut worden ist. In unserem Falle ist die zweite Hypothese wahrscheinlicher, weil die untere Magenhöhlung einen Divertikel bildet, wo das Bismut sehr leicht verweilen kann.

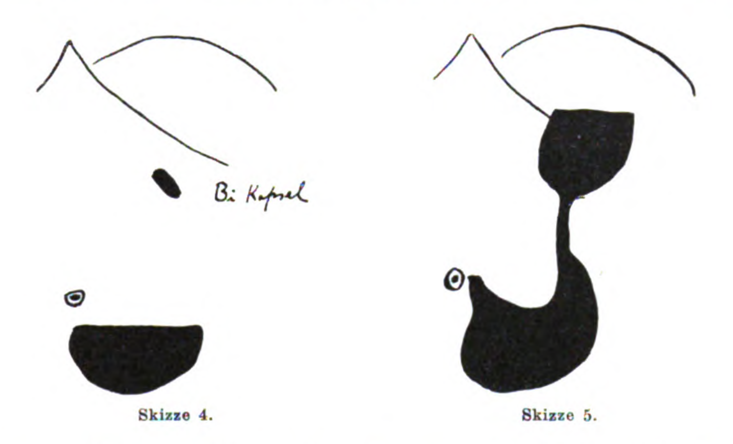
Dennoch konnte ich eine bemerkenswerte Langsamkeit in der Entleerung des Magens annehmen. Wir wissen, dass das Bleiben des Bismutes 6 Stunden nach dessen Einführung schon ein Zeichen einer gestörten Motilität des Magens ist.

Man hätte einen so grossen Retentionsgrad nicht anders diagnostizieren können, denn

niemals habe ich mit der Magensonde Nahrungsreste aus dem nüchternen Magen ausheben können. Das ist dadurch zu erklären, dass es nicht gelang mit der Sonde den stenotischen Kanal zu durchfahren.

Im allgemeinen haben auch die anderen Beobachter in solchen Fällen bei der Durchleuchtung gesehen, dass die Sondespitze an dem tiefsten Teil der oberen Magenhöhle anhält, um dann eine Kurve nach links zu beschreiben, unter welcher der Schatten des unteren Magenteils sichtbar ist; während im normalen Zustand die Kurve nach rechts gerichtet ist und die Sonde sich der grossen Kurvatur anpasst.

In unserem Falle dagegen war es anders. Eine Hg-Sonde konnte ohne Schwierigkeit in den stenotischen Gang eindringen und sogar bis zu den unteren Schatten gelangen (s. Skizze 2). In diesem Augenblicke war ihre Spitze 60 cm von dem Zahnbogen entfernt. Die auffallende Biegsamkeit und Anpassungsfähigkeit erlaubte dieser Sonde das Hindernis zu überwinden; dass aber das Hindernis ein nicht unbeträchtliches war, dafür sprach die Erfahrung, dass eine Bismutgelatinkapsel, welche nach dem gewöhnlichen Bismutbrei verschluckt war, sich



Skizze 4. Skizze 5.

beständig in der oberen Höhlung, bis zu ihrer Zerstörung, aufhielt (siehe Skizze 4). Als ich den Magen mit Gas füllte, konnte ich eine Figur beobachten, welche gerade das Gegenteil von der schon beschriebenen war. Zwei durch einen dunkleren Traktus verbundene Gasblasen waren sichtbar, und der Bismutbolus lag ganz deutlich in dem unteren Raum (s. Skizze 3. Nur diese Skizze ist in der horizontalen Stellung der Patientin aufgenommen worden). Der mittlere Teil dieser Figur entsprach der von dem entzündlichen Tumor zerlegten und unausdehnbaren Wand des Magens.

Jetzt muss ich noch die Veränderungen, die der radioskopische Befund gezeigt hat, während des Verlaufes der Krankheit berichten. Der Zustand der Patientin besserte sich allmählich; die Masse unter dem linken Rippenbogen wurde immer weniger fühlbar, und eine wiederholte Durchleuchtung, einen Monat nach der ersten, zeigte sehr deutlich diese Besserung, denn die Stenose war leichter als vorher. Während bei der ersten Untersuchung der Inhalt der oberen Höhlung sich erst nach einigen Stunden in die untere entleerte, konnte man jetzt den Durchgang schon in wenigen Sekunden bis zum Ende verfolgen (s. Skizze 5).

Dieser Zustand blieb unverändert bis zur Abreise der Patientin.

Litteratur.

Jollasse: Fortschr. a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. XI, Hf. 5.
Pförringer: Ibidem. Bd. XII, Hf. 1.
Godart-Danhieux: Policlinique de Bruxelles. Nr. 1. 1908.
Rosenfeld: Zentralbl. f. inn. Mediz. n. 7. 1903.

Aus der medizinischen Klinik in Strassburg.

Beitrag zum röntgenologischen Nachweis der osteoplastischen Carcinose der Wirbelsäule.

Von

Dr. Hans Dietlen.

Mit 7 Figuren auf Tafel VI, Fig. 3—9.

Prostata-Carcinome haben bekanntlich eine grosse Tendenz, Metastasen in den Knochen zu erzeugen. Dass solche gelegentlich röntgenologisch nachweisbar werden können, liegt auf der Hand. Um so auffallender ist es, dass in der röntgenologischen Literatur der letzten Jahre verhältnismässig selten Beobachtungen dieser Art zu finden sind.[1]) Zwei Fälle von primärem Carcinom der Prostata mit gleichzeitiger Erkrankung der Wirbelsäule gaben mir in den letzten Monaten Veranlassung, Röntgenuntersuchungen der Wirbelsäule vorzunehmen. Die dabei erhobenen Befunde verdienen um so mehr allgemeines Interesse, als sie durch die Autopsie ergänzt werden konnten.

Die Krankengeschichte des einen Falles ist in Kürze folgende: K., 62jähriger Arbeiter, bekam am 7. XII. 1907 plötzlich heftige Schmerzen im Rücken und in der Kreuzgegend, die in den nächsten Wochen wechselnd stark blieben, so dass K. dazwischen wieder arbeiten konnte. Ende Februar 1908 gesellten sich zu den diffusen Schmerzen des ganzen Rückens gürtelförmige Schmerzen um den Unterleib, etwas unterhalb des Nabels, und Schmerzen in den Beinen. Am 6. IV. 1908 trat plötzlich eine vollständige Lähmung beider Beine und unwillkürlicher Harnabgang ein. Bei der Aufnahme in die medizinische Klinik am 7. IV. bot der bereits kachektische Kranke das Bild einer totalen Querschnitts-Myelitis (Paraplegie beider Beine, vollkommene Anästhesie und Analgesie bis zu einer Linie die von der Mitte zwischen 1. und 2. Lendenwirbel rings um den Leib bis zur Mitte zwischen Nabel und Symphyse verlief; incontinentia urinae, Cystitis, decubitus). 10. Brustwirbel bei Druck sehr, die übrigen tieferen etwas weniger schmerzhaft; grosse Steifigkeit der ganzen Wirbelsäule, besonders stark im Brustteil. Prostata gross und hart. In den folgenden Tagen Auftreten von Ödem am Rücken, mehrere Tage hindurch starkes Zittern des ganzen Körpers, zunehmende Somnolenz und Herzschwäche. Exitus am 20. IV. 1908.

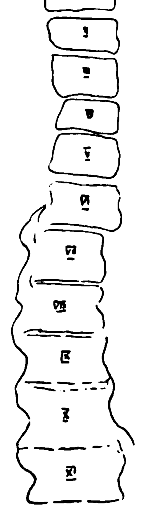
Die am 15. IV. aufgenommene Photographie der Brustwirbelsäule (Fig. 3) ergab einen auffallenden Befund: starke Deformierung der Wirbelkörper, Verschmälerung der Wirbelzwischenscheiben zwischen 9. und 10. und 10. und 11. Brustwirbel, breite brückenförmige Knochenverbindungen zwischen 9., 10. und 11. Brustwirbel rechts und zwischen 10. und 11. Brustwirbel links, ferner noch deutliche zackige Exostosen an verschiedenen Wirbeln, speziell an den Ecken des 11. und 12. Brustwirbels. Auch der 1. Lendenwirbel erwies sich als stark deformiert und mit Exostosen versehen. Ausserdem liess sich wenigstens vermuten, dass die Struktur einzelner Wirbelkörper verändert war. Die Ursache der kurz geschilderten Veränderungen wurde vermutungsweise — die Diagnose Ca prostatae war nicht sicher — in carcinomatöser Erkrankung der Wirbelsäule gesucht, für die Entstehung der Querschnittsmyelitis wurde eine Kompression des Rückenmarks in Höhe des 9. und 10. Brustwirbels durch Druck der in ihrer Stellung veränderten Wirbel oder durch Druck einer Exostose angenommen. Die Autopsie bestätigte die verschiedenen Annahmen vollständig. Sie ergab ein primäres Carcinom der Prostata, Metastasen im Schädeldach, in verschiedenen Rippen und in fast sämtlichen Wirbelkörpern. Als Ursache der Myelitis fand sich eine Verengerung des Wirbelkanals in Höhe des 9. und 10. Brustwirbels, bedingt durch eine längliche Exostosenbildung seitlich hinten an den betreffenden Wirbelkörpern. Die von einem aus der Leiche entnommenen Teil

[1]) Auf dem IV. Röntgen-Kongress hat Eugen Fraenkel-Hamburg Röntgenogramme von Carcinose der Wirbelsäule demonstriert. Vgl. Verh. d. Deutsch. R.-Ges. Bd. IV. S. 137.

der Brustwirbelsäule angefertigten Röntgenogramme (Fig. 4 und 5) lassen diese Exostose bei den mit Pfeilen bezeichneten Stellen deutlich erkennen. Ausserdem zeigen sie besser als die Aufnahmen am Lebenden die verschiedenen Knochenbrücken, an einzelnen Stellen (×) deutliche Verdichtungen in der Spongiosa der Wirbelkörper und eine Reihe von kleinen Exostosen, namentlich an den vorderen Ecken der Wirkelkörper. Die beim Lebenden aufgenommenen Röntgenplatten liessen viel an Schärfe zu wünschen übrig, hatten uns aber doch in die Lage versetzt, eine plausible Deutung für die in ihrer Entstehung dunkle Myelitis zu geben.

Die Krankengeschichte des 2. Falles, bei dem die Diagnose Carcinom der Prostata schon im Leben ausser Zweifel stand, ist folgende: M., 68jähr. Schneider, verspürte zum ersten Male im Mai 1907 heftige reissende Schmerzen im ganzen Körper, speziell im Rücken; nach 2 Monaten Nachlass der Schmerzen, nur noch in einem Arm bestehen bleibend. Im Oktober 1907 die ersten Erscheinungen von Incontentia urinae, die jetzt erst die ärztliche Aufmerksamkeit auf die Prostata lenkten; zunehmende Kachexie. Im November Aufnahme in die Klinik: vergrösserte Prostata mit Tumor, der im Rectum vorspringt. Wirbelsäule in ganzer Ausdehnung versteift und bei jeder Bewegung schmerzend, bei Beklopfen weniger schmerzhaft. Im März 1908 Interkostal-Neuralgie — sonst nie Erscheinungen des Nervengebietes — im Juni Metastase in der rechten 9. Rippe. Am 14. VII. 1908 exitus in einem Zustand hochgradiger Anämie und Kachexie.

Die im Mai 1908 vorgenommene Röntgenuntersuchung (Fig. 6 bis 9, Tafel VI) war besonders schwierig, da der Kranke gegen jeden Druck und gegen jede Lageveränderung ausserordentlich empfindlich war und ausserdem starkes Ödem am Rücken hatte. Immerhin ermöglichten die Aufnahmen, sich eine klare Vorstellung von dem Zustand der Hals- und Brustwirbelsäule zu machen. Es fanden sich im wesentlichen die gleichen Veränderungen wie in dem ersten Falle nur in viel ausgedehnterem Masse. Die ganze Hals- und Brustwirbelsäule zeigte sich durch Deformierung der Wirbelkörper (3.—5. Brustwirbel), durch multiple brückenförmige und kleinere Exostosen (6.—11. Brustwirbel) und durch Osteoporose (obere Brustwirbel) hochgradig verändert. (Vgl. Skizze nach Übersichtsaufnahme.)



Pause nach Übersichts-Aufnahme der Brust-Wirbelsäule von Fall 2.

Veränderung der Struktur der Wirbelkörper mit Andeutung von herdförmigen Verdichtungen liess sich in den Halswirbeln und besonders in den oberen Brustwirbeln deutlich nachweisen. Hingegen zeigten die Lendenwirbel fast ganz normale Form und Stellung, liessen aber deutliche Verbreiterung der intraspongiösen Räume erkennen. Osteoplastische Prozesse fehlten an ihnen ganz, wie auch die Sektion erwies. Diese deckte im übrigen carcinomatöse Herde in allen Wirbeln und in anderen Knochen (Rippen, Femur usw.) auf, die durchschnittlich bis zu 1 ccm Grösse besassen. Als primärer Herd fand sich, wie diagnostiziert war, ein Carcinom der Prostata. Die Röntgenogramme eines aus der Leiche entfernten Teiles der Brustwirbelsäule lassen wieder sehr deutlich die zahlreichen Knochenzacken und Brücken, letztere besonders schön auf dem frontal aufgenommenen Bild erkennen (Fig. 8).

Wenn wir zusammenfassend überblicken, was in den beiden geschilderten Fällen die Röntgenuntersuchung geleistet hat, so ist es die frühzeitige sichere Erkennung von hochgradigen pathologischen Veränderungen der Wirbelsäule, durch die in beiden Fällen die Versteifung und Schmerzhaftigkeit der Wirbelsäule, im ersten Falle auch noch die Entstehung einer schweren Myelitis erklärt werden konnte. Fassen wir die Art dieser Veränderungen näher ins Auge, so sind es im wesentlichen Veränderungen der Form und Stellung der Wirbelkörper und ganz vorwiegend osteoplastische Prozesse an denselben, also im ganzen Veränderungen, wie wir sie bei der Spondylitis deformans zu sehen gewohnt sind. Veränderungen der kleinen Wirbelfortsatz- und der Wirbelrippengelenksflächen liessen sich weder röntgenologisch noch anatomisch nachweisen. Destruktive Prozesse der Wirbelkörper (Osteoporose, herdförmige Verdichtungen in der Spongiosa) waren zwar im zweiten Falle röntgenologisch sicher nachgewiesen, standen aber gegenüber den osteoplastischen Veränderungen ganz im

Hintergrund. An den Lendenwirbeln dürften sie in geeigneten Fällen besser nachweisbar sein. Dass es zu ihrem Nachweis besonders günstiger Bedingungen und einwandfreier Strukturaufnahmen bedarf, mag ein Röntgenogramm (Fig. 9) eines durchsägten Oberschenkelstückes von Fall 2 beweisen. Obwohl in diesem Knochen makroskopisch ohne weiteres sichtbare, bis zu 1 ccm grosse carcinomatöse Herde lagen, lässt die Photographie des isolierten Knochens diese doch nur andeutungsweise erkennen. Mithin kommen für den röntgenologischen Nachweis der Carcinose der Wirbelsäule am Lebenden wohl vorzugsweise die deformierenden und osteoplastischen Veränderungen der Wirbelkörper in Betracht; damit erhebt sich die wichtige Frage, ob deren Vorhandensein im gegebenen Falle allein genügt, um unter Ausschluss einer gewöhnlichen Spondylarthritis deformans die Diagnose auf Carcinose der Wirbelsäule zu stellen. Meines Erachtens ist dies ohne Zuhilfenahme der übrigen klinischen Symptome nicht möglich. Dagegen scheint mir in Fällen von zweifelhaftem Carcinom der Prostata der röntgenologische Nachweis der beschriebenen Veränderungen die Diagnose für Carcinom der Prostata stützen zu können.

Zur Frage der „Homogenbestrahlung".

Von

Dr. **H. E. Schmidt**-Berlin.

In der „Zeitschrift für die ärztliche Praxis" habe ich kürzlich über „falsche Wege in der Röntgentherapie" berichtet, deren es meines Erachtens mehrere giebt. Hier, an dieser den Röntgenologen leichter zugänglichen Stelle möchte ich mich nur mit einer Methode beschäftigen, die ich nicht nur für falsch und überflüssig, sondern auch für höchst gefährlich halte, nämlich mit der sogenannten „Homogenbestrahlung", d. h. der Durchstrahlung des gesamten Körpers mittels sehr harter Röntgenröhren. Es sind bisher zwei diesem Zwecke dienende Anordnungen bekannt geworden, zuerst eine von Dessauer angegebene, der abnorm harte Röntgenröhren an der Decke des Zimmers anbringt und mit Wechselstrom betreibt, während die Patienten am Boden des Zimmers liegen. Der gesamte Raum ist dann mit sehr stark penetrierenden X-Strahlen erfüllt.

Eine zweite Anordnung stammt von Holzknecht und Bauer, welche eine grosse Anzahl sehr harter Röntgenröhren gleichzeitig mittels elektrischer Schwingungen in Betrieb setzen und den Körper von verschiedenen Seiten „durchstrahlen". Durch diese Anordnung ist es in der That möglich in die Tiefe ebensoviel, resp. mehr X-Strahlen zu bringen, wie auf die Haut (Homogen-, resp. Centralbestrahlung). Damit ist freilich noch nicht gesagt, dass in der Tiefe auch mehr absorbiert wird. Überhaupt halte ich die ganze technische Anordnung für fehlerhaft aus Gründen, die ich in meiner oben erwähnten Abhandlung näher ausgeführt habe.

Die ganze Homogenbestrahlung beruht nun aber auch auf einer falschen Voraussetzung. Wenn es Krankheitsprozesse giebt, die gegen Röntgenbehandlung refraktär sind, so ist das nicht durch die mangelnde Tiefenwirkung der X-Strahlen, sondern durch die mangelnde „Radiosensibilität" der betreffenden pathologischen Gewebe bedingt; das ist eine Thatsache, die jeder Röntgentherapeut täglich beobachten kann. Es sind keineswegs immer tiefgelegene Krankheitsprozesse, welche sich gegen Röntgenstrahlen refraktär verhalten, im Gegenteil werden sogar gewisse Erkrankungen innerer Organe (Leukämie, manche Lymphosarkome, strumöse Bubonen u. a.) leichter beeinflusst, als manche den X-Strahlen doch besser zugängliche Erkrankungen der Haut (manche Kankroide und Sarkome, der flache geschlossene Lupus [exfoliativus] u. a.). Der Begriff der „Radiosensibilität" dürfte mit dem der „Absorptionsfähigkeit" identisch sein. Nun wissen wir bereits seit der Entdeckung der Röntgenstrahlen, dass die Absorptionsfähigkeit eines Gewebes um so grösser ist, je grösser seine „Dichte" ist. Das dürfte natürlich — geradeso wie für die normalen — auch für die pathologischen Gewebe gelten.

Bei tiefgelegenen pathologischen Geweben, welche die nötige Radiosensibilität besitzen, brauchen wir die Homogenbestrahlung nicht, da wir mit dem üblichen Bestrahlungsmodus auskommen, bei solchen, welchen die erforderliche Röntgenempfindlichkeit abgeht, kommen wir auch mit der Homogenbestrahlung sicher nicht weiter. Das ist ohne weiteres klar, wenn man

sich vergegenwärtigt, dass z. B. strumöse Bubonen, oft innerhalb 24—48 Stunden durch Strahlenmengen zum Verschwinden gebracht werden können, die auf der Haut keine nennenswerte Reaktion hervorrufen, während manche Hautkankroide auch durch Strahlenmengen, welche zu einer nässenden Dermatitis führen, nicht zur Heilung gebracht werden können.

Wenn wir bei Krankheitsprozessen, die bisher nicht durch Röntgenbestrahlung zu beeinflussen waren, weiter kommen wollen, so müssen wir nicht die Penetrationskraft der X-Strahlen, sondern die Röntgenempfindlichkeit, i. e. die Absorptionsfähigkeit der betreffenden pathologischen Gewebe zu erhöhen suchen. Ob und wie das möglich ist, das ist freilich eine Frage, die zur Zeit noch nicht zu beantworten ist. Bei röntgenempfindlichen, d. h. absorptionsfähigen Geweben wird die Absorption bei mittelweicher Strahlung stärker sein als bei harter Strahlung, auch wenn diese Gewebe unter der Haut gelegen sind. Dann ist eben eine Beeinflussung überhaupt nur möglich, wenn die Absorptionsfähigkeit der betr. Gewebe grösser ist als die der Haut.

Abgesehen von der falschen Voraussetzung, welche die Grundlage der Homogenbestrahlung bildet, muss auch die Gefährlichkeit dieser Methode jedem logisch denkenden Arzt ohne weiteres klar sein. Wissen wir doch, dass es für X-Strahlen hochempfindliche normale und auch lebenswichtige Organe (Hoden, Ovarien, Milz, Knochenmark u. a.) giebt, die bei der Homogenbestrahlung sicher sehr beträchtlich geschädigt werden müssen. Oder die Strahlung müsste eben so penetrierend sein, dass gar nichts absorbiert und die ganze Methode damit wirkungslos wird. Diese Möglichkeit ist aber meines Erachtens von vornherein auszuschliessen. Ich halte es auch aus verschiedenen Gründen, auf die ich hier nicht näher eingehen kann, für ziemlich sicher, dass das Herz und das Zentralnervensystem sehr empfindlich für Röntgenstrahlen sind. Jedenfalls ist es die höchste Zeit, dass vor der Anwendung dieser gemeingefährlichen Bestrahlungsmethode einmal energisch gewarnt wird; denn es ist wohl kaum zweifelhaft, dass man einen Menschen im „Röntgenstrahlenvollbad" langsam, aber sicher zu Tode bestrahlen kann, wie man das ja bei kleineren Säugetieren bekanntlich schon mit einer einzigen Röntgenröhre durch eine einzige Bestrahlung zuwege bringt. Mit diesem Schlusssatz meiner eingangs erwähnten Arbeit möchte ich auch an dieser Stelle für heute meine Betrachtungen schliessen. Caveant medici!

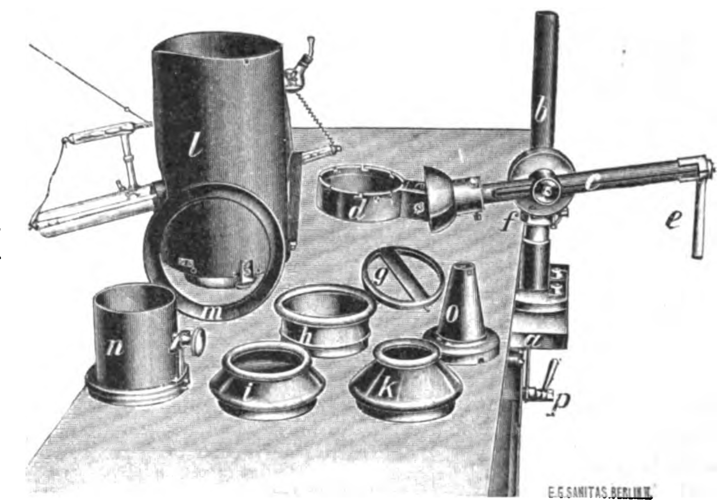
Aus der Technik.

Die Rotax-Kompressionsblende

von Ingenieur Werner Otto in Berlin.

Selbst über die besten gebräuchlichen Kompressionsblenden werden fortdauernd Klagen laut: nicht allein, dass sie unhandlich und unbequem sind, auch ihre Anwendung ist nicht ohne Gefahr für den Patienten. Der wiederholt an mich gerichteten Aufforderung folgend, habe ich verschiedene Versuche angestellt, diesem Übel abzuhelfen. Das Resultat derselben ist die Konstruktion der „Rotax"-Kompressionsblende, bei welcher die gerügten Mängel gänzlich vermieden werden, und die ausserdem bedeutende Vorzüge aufweist.

Die „Rotax"-Kompressionsblende besteht in ihren Hauptteilen aus dem Grundbrett *a*, der Stativsäule *b*, dem an dieser in eigenartiger Weise verstellbar angebrachten Querarme *c* und dem Kompressionsringe *d*. Zur Fixierung des Querarmes *c* dient ein Hebel *e*, dessen Drehung nach rechts sowohl den Kompressionsring *d* unbeweglich fixiert, als auch den Querarm *c* in der gewünschten Stellung am Stativ *b* feststellt. Ist der Hebel *e* durch Linksdrehen gelöst, so kann sowohl der Kompressionsring *d* frei nach allen Seiten bewegt, als auch der Querarm *c*



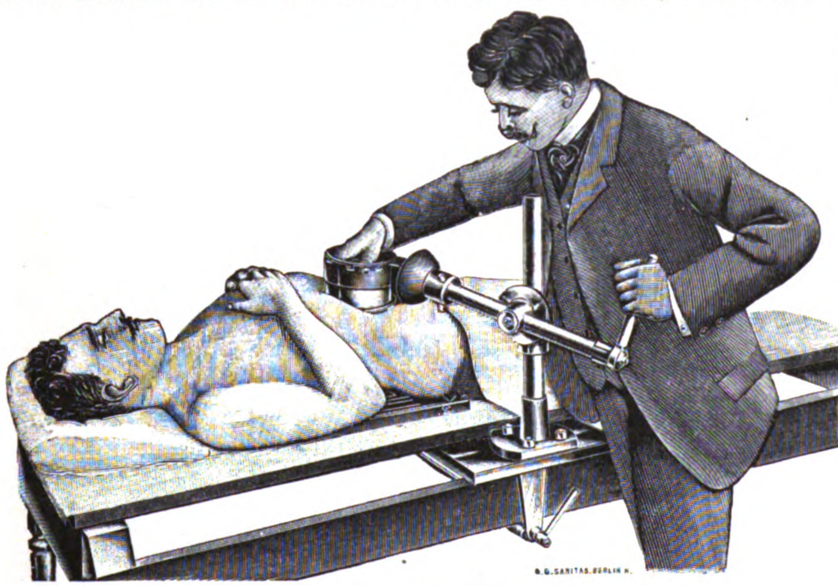
Die „Rotax"-Kompressionsblende mit ihren sämtlichen Ansätzen.

nach oben und unten, sowie nach den Seiten verstellt werden. Es genügt also ein einziger Druck auf den Hebel *e* nach rechts, um Querarm und Kompressionsring gleichzeitig in der gewünschten Stellung zu fixieren. Damit man den Querarm *c* und den Kompressionsring *d* in der Horizontalebene drehen kann, wenn man z. B. die Blende vom Objekte abschwenken will, ist ein kleiner Stellring *f* am Stativ angebracht.

Ein wesentlicher und ganz erheblicher Vorteil bei der neuen Blendeneinstellung liegt also zunächst darin, dass ein einziger Handgriff genügt, um die Blende in jeder gewollten Lage zu fixieren. Es geschieht diese Einstellung mit Hilfe einer Schraube, die durch den Hebel *e* in Umdrehung versetzt wird, und zweier Keilstücke, die durch die Schraube in Bewegung gebracht sich gegeneinander verschieben. Eben diese Bewegung klemmt den Kompressionsring *d* in der ihm zugewiesenen Stellung absolut fest und fixiert gleichzeitig den Querarm *c* in seinem Zwischenstück an dem Stativ *b*, da auch hier die Verschiebung der beiden Keilstücke eine Pressung zur Folge hat.

Sehr wichtig ist übrigens noch die Anordnung, dass der Hebel *e*, wenn er gelöst wird, stets zuerst die Stellung des Kompressionsringes und erst nach weiterer Drehung auch die Stellung des Querarmes löst, so dass man bei festgestelltem Querarm trotzdem noch den Kompressionsring freibeweglich einstellen und adaptieren kann.

Zur Ausführung der Kompression bedient man sich des Einsatzringes *g*. Dieser trägt einen kleinen Quergriff, den man mit der Hand fasst, und ihn derart von oben her in den Kompressionsring *d* einsetzt. Mit zwei kleinen Stiften fasst der Einsatzring in rechtwinklige Aussparungen, die in gewissen Zwischenräumen verteilt auf dem oberen Rande des Kompressionsringes liegen, und wird in ihnen durch zwei kleine Druckschrauben festgehalten. Die Richtung des Handgriffes kann dabei beliebig gewählt werden.



Die Ausführung der Kompression.

Für die Lokalisierung der Kompression auf den Körper werden kurze cylinder- resp. trichterförmige Ansätze (*h*, *i* und *k*) benutzt, die einen Druckring aus Gummi tragen und von unten her in den Kompressionsring *g* eingesetzt werden.

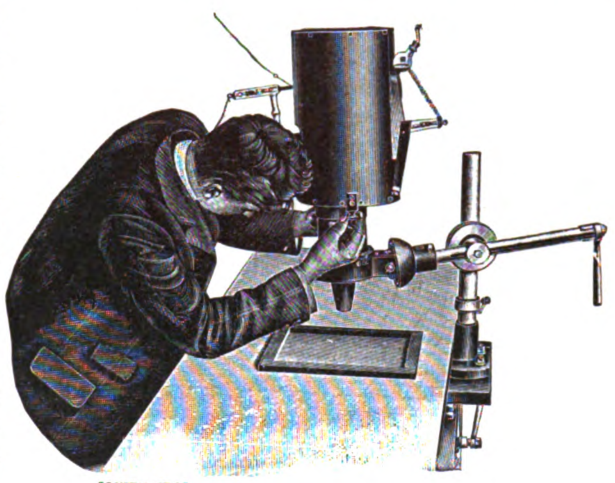
Die Röntgenröhre wird in dem Röhrenträger *l* untergebracht, wo sie auf drei hölzernen Lagern ruht. Mit Hilfe der vorgesehenen Gummibänder wird sie in ihrer Stellung fixiert. Der Röhrenträger besitzt Schutzwände aus Gummistoff, welche verhindern, dass das Röntgenlicht frei nach den Seiten ausstrahlt und den Arzt, resp. die Umgebung trifft. Diese Schutzvorrichtung ist gleichfalls von Bedeutung. Die Beobachtung der Röhre geschieht durch Einblick in den Tubus von oben; damit jedoch auch hie der Beobachter vor der Wirkung der Röntgenstrahlen geschützt ist, wird die obere Öffnung des Röhrenträgers mit einem Bleiglasfenster *m* verschlossen.

Der Röhrenträger mit Röhre wird nicht direkt auf den Kompressionsring der Blende aufgesetzt, sondern es wird ein an der Seitenrichtung verstellbarer Tubus *n* eingefügt. Dieser wird auf den Kompressionsring *g* aufgesetzt, wobei auch hier wieder kleine Stifte vorgesehen sind, die in die rechteckigen Aussparungen des oberen Randes des Kompressionsringes eingreifen. Der Tubus selbst ist so konstruiert, dass nur sein Aufsatzring festliegt, der eigentliche Tubus dagegen nach den Seiten verstellt werden kann. Diese Verstellung benutzt man bei stereoskopischen Aufnahmen, bei denen man an der vorhandenen Skala die Grösse der Achsenverschiebung ablesen kann.

Die Röntgenröhre mit dem Röhrenträger wird auf den Tubus *n* direkt aufgesetzt.

Von grösster Wichtigkeit für das Gelingen und vor allem auch für die natürliche Darstellung eines Röntgenogramms ist die gute Zentrierung der Röntgenröhre, d. h die Einstellung der Röhre in der Weise, dass der von der Antikathode senkrecht nach unten gehende Röntgenstrahl, der sogenannte Normal- oder Leitstrahl, mit der Achse des Röhrentubus zusammenfällt. Um diese Zentrierung in einfachster und dabei sicherster Weise ausführen zu lassen, ist ein besonderer Zentrieransatz *o* vorgesehen, der in seinem Innern zwei Metallkreuze trägt. Dieser Ansatz wird von unten her an den Kompressionsring *d*

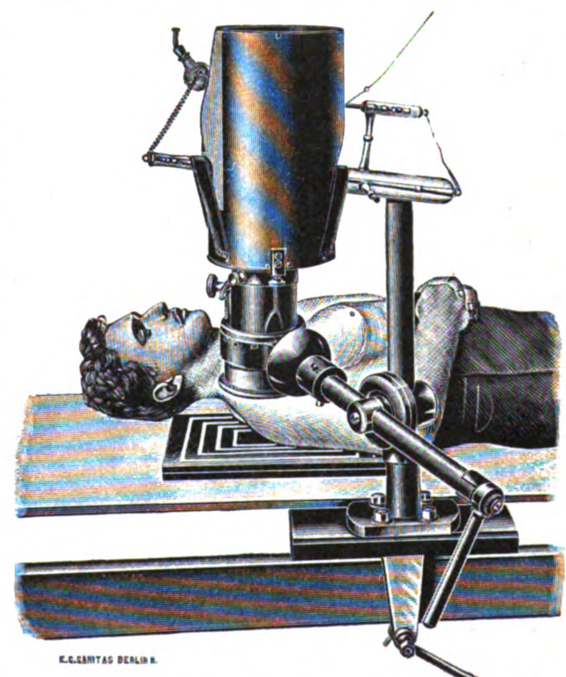
gesteckt, während die Röntgenröhre mit dem Röhrenträger l und dem Zwischentubus n auf den Kompressionsring aufgesetzt wird. Der Kompressionsring selbst wird in völlig horizontale Lage gebracht, während der Zwischentubus n vollständig senkrecht gerichtet wird. Unter den Ansatz o legt man dann, mit der Schichtseite nach oben, einen Leuchtschirm. Hierauf setzt man die Röhre in Thätigkeit, natürlich bei verdunkeltem Zimmer. War die Röhre richtig zentriert worden, so sieht man auf dem Leuchtschirm nur ein einziges Kreuz, indem das obere mit dem unteren zusammenfällt, bei falscher Stellung der Röhre hingegen erscheinen beide Kreuze nebeneinander.


Die Zentrierung der Röntgenröhre.

Die Korrektur der Röhrenstellung zwecks richtiger Zentrierung ist bei der „Rotax"-Kompressionsblende in einfachster Weise gewährleistet. Der Röhrenträger l ist mit seinem unteren Ansatze, der auf den Zwischentubus n aufgesetzt wird, nicht fest verbunden, sondern ruht auf dessen oberer Fläche verschieblich und wird durch Schrauben gegen ihn fixiert. Diese Schrauben werden gelöst, und der obere Teil des Röhrenträgers wird nun solange hin- und hergeschoben, bis die beiden Kreuze auf dem Leuchtschirme in eines zusammengefallen sind. Darauf werden die Schrauben wieder angezogen, und die Röhre ist absolut genau centriert.

Die Benutzung der Rotax-Blende gestaltet sich am bequemsten, wenn man einen besonderen Lagerungstisch benutzt, unter dessen Platte das Fussbrett der Blende auf zwei, an den beiden Längsseiten verlaufenden Holzschienen stehen kann. Auf diesen Schienen gleitet die Blende bequem hin und her, ohne dass der auf der Tischplatte liegende Patient durch Verschiebung des Blendenapparates irgendwie gestört wird. Zum Hin- und Herschieben ist die Blende mit kleinen Laufrollen ausgestattet. Damit sie hn jedem beliebigen Punkte festgestellt werden kann, ist sie mit einer Knebelvorrichtung p ausgestattet.

Um die Kompression recht weich zu gestalten, kann man ein Gummikissen benutzen, welches unter dem Kompressionstubus auf den Körper gelegt wird. Das Kissen ist mit Stoff überzogen und wird mit Hilfe eines Gummiballons aufgeblasen, nachdem die Handkompression ausgeführt worden ist. Speziell am Abdomen, in erster Linie bei Nierenaufnahmen, wirkt das Kissen als Luftpolster und verdrängt die Weichteilmassen, welche sich in das Blendenrohr bei der Handkompression hineingeschoben haben.


Darstellung einer Schulter-Aufnahme mit der „Rotax"-Kompressionsblende.

Schon aus vorstehendem ist ersichtlich, dass die Rotax-Kompressionsblende einen wesentlichen Fortschritt in der Kompressionsblendentechnik bedeutet, der in erster Linie dem inneren Kliniker die Diagnose von kleinsten Krankheitsherden (z. B. der Lungenspitze), von Nieren-, Blasen- und Gallensteinen, besonders bei Korpulenz der zu Untersuchenden wesentlich erleichtert.

Die „Rotax"-Kompressionsblende vermeidet den Riesenaufbau und die Schwere, die man bis jetzt bei allen Kompressionsblenden höchst lästig empfand. Die unvergleichliche Einfachheit (die ganze Blende, abgesehen von ihren Hilfsansätzen, besteht eigentlich nur aus einem Kompressionsring, einem Stellarm mit Hebelgriff und einem kurzen, säulenartigen Stativ mit Grundplatte) lässt eine ganz kompendiöse Konstruktion zu. Eine einzige Person, also der Arzt selbst, kann sämtliche notwendigen Handgriffe, die Kompression, die Höhen- und Tiefenstellung, sowie die Fixierung ausführen ohne die geringste anderweitige Hilfeleistung, da die Hantierung des Apparates die denkbar leichteste und bequemste ist.

Gleich gross ist der Vorteil für den Patienten. Der Arzt hat beide Hände frei, kann, während er mit der einen Hand den Stellarm und Hebel bedient, mit der anderen die Kompression in schonendster Weise ausführen und ist so stets in der Lage, die Stärke des Druckes selbst zu fühlen, was bei der mechanischen Hebelbedienung der bis jetzt gebräuchlichen Blenden absolut ausgeschlossen war. Ebenso wird das Fehlen der schweren Eisenmassen vom Patienten dankbar empfunden. In erhöhtem Masse machen sich diese Vorzüge geltend, wenn die aufzunehmende Stelle schmerzhaft ist.

Dass sich die Blendenstellung an die Niveauunterschiede und die Gestaltung der zu untersuchenden einzelnen Körperteile aufs sorgfältigste anpassen lässt, ohne dabei auf die Möglichkeit einer absolut genauen Centrierung bei der Einstellung der Röntgenröhre, wie sie die Blende in vollkommenster Weise gewährleistet, verzichten zu müssen, erhöht den Wert derselben.

Die Anbringung grösserer oder kleinerer Kompressionsringe ermöglicht die Untersuchung weiterer oder begrenzterer Gebiete je nach Wunsch und Bedürfnis.

Endlich kann die Rotax-Kompressionsblende auch zu stereoskopischen Aufnahmen benutzt werden.

Fabriziert wird die Blende von der Elektrizitätsgesellschaft „Sanitas" in Berlin.

Correspondenzen.[1])

Momentaufnahmen.

In Band XII, Heft 4 aus „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" giebt Herr Klingelfuss eine höchst interessante Auseinandersetzung über den Begriff „Momentaufnahme", welche von einer Illustration mit leider zu kurzer Erläuterung versehen ist.

Ohne weiteres weiss der Leser nicht, ob der Anfang der pulsierenden Entladung unten zu suchen ist oder oben, da gerade der mittlere Teil am hellsten ist.

Auch bedarf es noch einiger Aufklärung, wodurch es kommt, dass die Dauer der Phase der pulsierenden Entladung nicht überall dieselbe ist; sehen wir doch in der Mitte einen breiten weissen Abschnitt und darüber zwei helle Abteilungen, je der halben Breite ungefähr.

Herr Klingelfuss vertritt weiter die Ansicht, dass in der Dauer einer Einzelentladung der Abkürzung der Expositionszeit vorläufig eine untere Grenze gesetzt bleibt. Es scheint mir, dass vorläufig jeder, der sich mit Bewegungsphotographie mit Röntgenstrahlen bemüht hat, damit zufrieden sein kann, da bei der betreffenden Bewegung (Schlingbewegung, Herzbewegung) $^1/_{125}$ Sekunde noch als Moment gelten kann.

Weiter meint Herr Klingelfuss, dass zu weiteren Abkürzungen nichts anderes übrig bliebe als eine Art Momentverschluss, wie das in der optischen Photographietechnik üblich ist. Ich habe schon betont, dass für die meisten Fälle $^1/_{125}$ Sekunde genügen wird. Träte aber der Fall ein, wo dies noch zu lang wäre, dann brauchte man doch nicht, meines Erachtens, zu dem Momentverschluss zu greifen, da eine Unterbrechung im sekundären Drahte ebensogut imstande ist, einen Teil der pulsierenden Entladung abzuschneiden.

Es kommt mir vor, dass solch eine Unterbrechung selbst über eine genügende Strecke leicht zustande zu bringen ist mit demselben Schussunterbrecher, der den primären Draht durchschiesst.

Man hat in der Kugelbahn dann hinter dem primären Draht auch den sekundären Draht aufzustellen und diesen nicht in der Quere, sondern teilweise in der Längsrichtung der Kugelbahn. Da die Kugel ungefähr eine Anfangsschnelligkeit von 600 m pro Sekunde hat, bedeutet jeder Meter Distanz einen Zeitunterschied von genau $^1/_{600}$ Sekunde. Es scheint mir, dass auf diesem Weg das Problem zu lösen ist.

Scheveningen, den 15. Juli 1908. P. H. Eijkman, Arzt.

In Nr. 34 der „Deutschen Medizinischen Wochenschrift" bespricht Herr Dr. Alban Köhler in Wiesbaden ein von ihm angewandtes Verfahren zur Erreichung kurzer Expositionszeiten und ferner verschiedene Unterbrecher.

---

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Prof. Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg, zu richten.

Zunächst hat Herr Dr. Köhler unberücksichtigt gelassen, dass ihm nur die Erfahrung mit einem oder wenigen Instrumentarien zur Seite steht. Aus dem Artikel geht hervor, dass Herr Dr. Köhler die einseitigen Eigenschaften eines oder weniger Röntgenapparate zu Unrecht zur Beurteilung der Zweckmässigkeit von Unterbrechern, insbesondere des Wehnelt-Unterbrechers, heranzieht. Auf diesem Wege ist man nicht in der Lage, die aufgeworfenen Fragen zu beantworten. In der That existieren viele Induktoren und Induktorkonstruktionen, die die Arbeit mit dem Wehnelt-Unterbrecher recht unangenehm machen. Hierzu gehören in erster Linie die Induktoren mit schwachem Eisenkern, wie sie früher allgemein gebaut wurden, mit zu hohem Übersetzungskoeffizienten und dünndrähtiger Sekundärwicklung. Bei diesen Induktoren, so viel Umschaltungen man auch bei ihnen anbringt, hängt immer die Funktion des Wehnelt-Unterbrechers zu sehr von der Röhre ab.

Ich stehe auf Grund meiner zehnjährigen Erfahrung auf dem einschlägigen Gebiete und als Konstrukteur und Hersteller von weit über 600 grossen Induktoren auf dem gerade entgegengesetzten Standpunkt, den Herr Dr. Alban Köhler bezüglich des Wehnelt-Unterbrechers einnimmt. Ich halte den Wehnelt-Unterbrecher für den weitaus vollkommensten Unterbrecher, so lange die Induktoren, was leider nicht immer der Fall ist, mit Rücksicht auf die Eigenschaften des Wehnelt-Unterbrechers durchgebildet werden. Ich verlange von dem Induktor, der für Wehnelt-Betrieb eingerichtet ist, dass er auch bei kleinster Selbstinduktion kräftige einzelne Schläge von der gesamten Schlagweite des Induktoriums bis herab zu fünf pro Sekunde abzugeben vermag. Ich verlange ferner, dass sämtliche Röntgenröhren mit höchstens zwei Primärumschaltungen tadellos betrieben werden können. Das ist der Fall, sobald wir das Induktorium derart gestalten, dass die Gegenampèrewindungszahl der Sekundärspule eine relativ geringe Rolle spielt, mit anderen Worten, dass die Röntgenröhre einen verschwindend kleinen Teil der Gesamtleistung des Induktoriums beansprucht. Mit Induktoren der von Herrn Dr. Köhler erwähnten alten Ausführung verlangt der Wehnelt-Unterbrecher allerdings ein besonderes Geschick von seiten des Röntgenologen. Wer einen für den Wehnelt-Unterbrecher günstig gestalteten Induktor, der, nebenbei bemerkt, auch mit Quecksilberunterbrecher betrieben werden kann, verwendet, wird die Ansicht des Herrn Dr. Köhler bezüglich des Wehnelt-Unterbrechers in keiner Weise zu teilen vermögen. Da man uns Fabrikanten so leicht eigennützige Motive vorwirft, so sei nur nebenbei bemerkt, dass fast alle Fabrikanten von Röntgeninstrumentarien die Quecksilberunterbrecher selbst herstellen, während sie den Wehnelt-Unterbrecher nur mit einem geringen Händlernutzen verkaufen können. Trotzdem sind die sachkundigen Fabrikanten und diejenigen Röntgenologen, welche reichliche Erfahrungen mit verschiedenen Instrumentarien sammeln konnten, zu der Überzeugung gekommen, dass der Wehnelt-Unterbrecher bei weitem der vollkommenste aller existierenden Unterbrecher ist. Er gestattet mit niedriger Unterbrechungszahl, also mit langsamem Feldanstieg und geringen Schliessungsspannungen, zu arbeiten. Er ermöglicht durch Steigerung der Unterbrechungszahl eine fast beliebige, nur durch die Röntgenröhre begrenzte Lichtintensitätssteigerung, er ist für Zeitaufnahmen ebenso wie für Momentaufnahmen, für Bestrahlungen ebenso wie für Durchleuchtungen gleich gut verwendbar. Ich habe meine Erfahrungen auf dem einschlägigen Gebiete nicht lediglich an Hand meiner eigenen Funkeninduktoren, obgleich dies genügen würde, gesammelt, sondern es stehen mir in meinem Laboratorium grosse und grösste Induktoren fast aller renommierten Fabriken zur Verfügung. Ich nenne nur Induktoren von Max Kohl-Chemnitz, Reiniger, Gebbert & Schall-Erlangen, W. A. Hirschmann-Berlin, Klingelfuss-Basel, Seyffert & Co.-Hamburg, Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft u. a.

Dass Herrn Dr. Köhler eine kurzzeitige Aufnahme mit dem Gleitkontaktunterbrecher gelang, verdankt er lediglich der niedrigen Gebrauchsspannung von 32 Volt. Würde er, wie die meisten Röntgenologen, auf eine Netzspannung von 110 oder 220 Volt angewiesen sein, so würde er mit dem von ihm angewandten Unterbrecher nicht so gute Erfahrungen bei hoher Röhrenbelastung machen. Dass man bei Quecksilber- und Gleitkontaktunterbrechern mit niedriger Gebrauchsspannung wesentlich besser arbeitet, als mit den gebräuchlichen Lichtnetzspannungen, ist uns allen von alters her bekannt. Wir würden aber bei den Röntgenologen wenig Gegenliebe finden, wenn wir ihnen trotz Vorhandenseins eines Lichtnetzes eine Accumulatorenbatterie von 32 Volt aufstellen wollten. Gerade der Hirschmannsche Gleitkontaktunterbrecher, der gewiss s. Zt. mit zu den besten zu zählen war, hat die unangenehme Eigenschaft, bei Anschluss an Lichtspannungen und hoher Belastung zur Lichtbogenbildung zu neigen. Alle derartige Unterbrecher werden bei täglichem Gebrauch meist schon nach ein bis zwei Jahren reparaturbedürftig.

Herr Dr. Köhler schlägt vor, den Gleitkontakt-Unterbrecher statt mit Alkohol mit Wasser zu füllen. Ich möchte warnen, diesen Vorschlag zu befolgen; denn er lässt sich nur bei der niedrigen Spannung von 32 Volt ausführen. Bei hohen Betriebsspannungen ist Alkoholfüllung unerlässlich.

Dresden, Laboratorium der Firma Koch & Sterzel, den 17. September 1908.

Franz Jos. Koch.



Vereine und Kongresse.

Ärztl. Ver. Hamburg. Sitzung 4. 2. 08.

Wichmann: **Hautlupus.** 4 Kranke mit Hautlupus, die durch Finsenlicht, Radium und Röntgenstrahlen mit Anwendung der Eosinsensibilisation bei letzteren mit besten Heilergebnissen behandelt sind.

Ärztl. Ver. Danzig. Sitzung 6. 2. 08.

Schucht: **Behandlung des Lupus und anderer Hautkrankheiten mit der Quarzlampe.** Gute Erfahrungen bei Lupus, L. erythematodes, Acne rosacea.

29. Vers. der balneolog. Ges. Breslau. 5.—9. 3. 08.

Kraff: **Röntgendiagnostik der Lungenkrankheiten.** Es haften ihr mancherlei Fehler an, die durch Fortschritte der Technik schon zum Teil überwunden sind.

Riedel: **Untersuchungen über die künstliche Radiumemanation.** Emanosol u. Radiogen wurden geprüft. Bei ersterem haftet die Emanation an einem Salz, dessen Tabletten aber sehr verschieden an Gehalt waren, meist weniger enthielten als angegeben. Die Emanation entwickelt sich nach Lösung des Salzes in Wasser. Radiogen ist ein radiumhaltiges Filter, durch welches Wasser durchgepresst wird. Trotz monatelangen Gebrauches änderte sich der Radiumgehalt nicht. Das Wasser wurde bei fast hundert Kranken zu Bade- und Trinkkuren gebraucht. Bei manchen Kranken trat typische Wirkung ein, bei anderen nicht. R. betrachtet das Mittel als Bereicherung des Heilschatzes.

Ges. der Charitéärzte Berlin. Sitzung 16. 1. 08.

Bassenge: **Zwerchfellverwachsungen.** Während bei vorgeschrittener Lungentuberkulose oft strangförmige Verwachsungen des Zwerchfells mit der Pleura pulmonalis als Nebenbefund erhoben werden, kommen solche auch vor nach anderen, manchmal unbemerkt verlaufenden pleurit. Erkrankungen aller Art. Ihr Sitz ausserhalb des Pleurasinus macht sie nur durch Röntgenuntersuchung wahrnehmbar, die bei Verdacht auf solche Affektionen nie zu unterlassen ist, besonders bei Kranken, die Unfälle erlitten haben. Er demonstriert sieben Fälle letzterer Art.

Ärztl. Ver. Stuttgart. Sitzung 5. 12. 07.

Burk: **Seltene Fraktur der Wirbelsäule.** Nur durch Röntgenographie konnte die richtige Diagnose: isolierter Bruch des rechten Gelenkfortsatzes am V. Lendenwirbel, gestellt werden. Die operative Entfernung hatte volle Beweglichkeit und Schmerzfreiheit zur Folge.

Gottschalk: **Carcinom der linken Schläfen-, Stirn- und Ohrgegend.** Der 61jährige Kranke litt seit langen Jahren an einem immer weiter um sich greifenden Hautkrebs dieser Gegenden, der chirurgischer Behandlung durchaus unzugänglich war. Röntgentherapie hatte vollen Erfolg. **Leukämia lienalis.** Die schwer kranke Frau wurde vom 1. April bis 1. Dezember 07 mit Unterbrechungen mit Röntgenstrahlen behandelt mit dem Erfolg, dass das vorher sehr schlechte Allgemeinbefinden sich hob (9 Pfund Zunahme), die Milzgeschwulst sehr zurückging, ebenso die Zahl der weissen Blutzellen, während die roten sich dauernd vermehrten, so dass schliesslich Verhältnis $r : w = 204 : 1$ war. Die Kranke konnte ihren Beruf wieder aufnehmen! **Muttermal.** Bei 9jährigem Kind wurde ein Naevus pigmentosus der Schläfe durch 6 Belichtungen einstündiger Dauer mit der Quarzlampe ohne Narbe entfernt. Zwischen den einzelnen Sitzungen Pausen von 10—14 Tagen.

Naturhist.-medizin. Verein in Heidelberg. Sitzung 14. 1. 08.

Baisch: **Radiologische Untersuchung des gesunden und kranken Magens.** Er bespricht die normalen Formen, die Entleerungszeit, einzelne pathologische Veränderungen wie Tumoren, Lageanomalien an der Hand von Schirmpausen. Die Röntgenuntersuchungen konnten teilweise durch Operation kontrolliert werden. Bei kleinen, nicht fühlbaren Geschwülsten leistet das Verfahren noch wenig, jedoch lässt sich bei Krebs eine Verminderung der Peristaltik frühzeitig erkennen. Die Riedersche Wismutmethode ist sehr zuverlässig, jedoch beobachtete B. meist drei Stunden langes Verweilen der Probemahlzeit, während Rieder zwei angiebt.

Ver. Deutscher Ärzte in Prag. Sitzung 20. 3. 08.

Gottlieb: **Radioaktivität der St. Joachimsthaler Grubenwässer.** Das Grubenwasser hat einen Emanationsgehalt von 24000 Volt, während die Gasteiner Quellen nur 3000 aufweisen. Die Wirkung auf Gicht, Neuralgien, Rheumatismus wurde bei beiden erprobt. Gelenke schwellen zunächst an, auch solche, bei denen die Prozesse schon abgelaufen waren. Dabei rötete sich die Haut. Im Bad wurde häufig Prickeln in Fingern und Zehen beobachtet. Nach der akuten Verschlimmerung trat Nachlass von Schmerzen auf, Gelenkexsudate, Gichtknoten schwanden. Auffällig war die gesteigerte Diurese nach den Bädern.

Kongress für innere Medizin. 6.—9. 4. 08.

Schott-Nauheim: **Überanstrengung des Herzens** führt zu akuter Erweiterung. Die ab-



weichenden Ergebnisse anderer Untersucher, die zum Teil Verkleinerung fanden, führt er auf die Mängel der orthoröntgenographischen Untersuchung zurück. Die Orthoröntgenographie ist noch lange keine absolut genaue Untersuchungsmethode, auch sie hat Fehlerquellen, die man vermeiden lernen muss.

Rimbach-Berlin: **Einwirkung der Herzmassage auf die Herzgrösse und die Weite der Aorta.** Nach manueller Massage verkleinert sich das Herz bedeutend, ebenso die grossen Gefässe, wie an Orthoröntgenogrammen gezeigt wird.

37. Vers. der Deutsch. Ges. für Chirurgie.

Czerny-Heidelberg: **Blitzbehandlung des Krebses.** Die Blitzfunken zerstören das Krebsgewebe nicht völlig. Oberflächliche Krebse werden durch Beblitzung schneller und besser geheilt als durch Röntgen- oder Radiumstrahlen. Eine Tiefenwirkung haben die Funken nicht. Kurze Mitteilung seiner Heilergebnisse.

Sonnenburg: Dasselbe Thema. Hält das Verfahren für sehr beachtenswert. Er kratzt aus, beblitzt vor, während und nach der Operation, im ganzen ca. 30 Minuten. Die starke Ozonentwicklung wirkt günstig auf die Asepsis. Da die Funken nur am Rande wirken, ist das Niveau auszugleichen.

Schulze-Berlin. Das gleiche Thema. Die kurzen Funken wirken am stärksten. Die Wirkung ist nicht elektiv. Die Versuche sind fortzusetzen.

Funke-Wien: **Einwirkung von Radium auf maligne Tumoren.** Er nimmt stets 20 mg Radium, das er stunden- und tagelang auf die Geschwülste wirken lässt. Mehrere inoperabele Tumoren sind sicher zerstört worden, deshalb wendet er es auch bei operabelen an, wenn sie mit Zerstörung einhergehen. Oberflächliche Krebse reagieren schnell und gut auf Radium. Da die Geschwüre sehr schmerzhaft sind, ist stets Morphium während der Behandlung nötig. Drüsenmetastasen müssen operiert werden. In der Diskussion spricht Perthes-Leipzig über Röntgenheilungen bösartiger Geschwülste, die 3—4 $^1/_2$ Jahre rückfallsfrei sind.

Biolog. Abteil. des ärztl. Ver. in Hamburg. Sitzung 28. 1. 08.

Fränkel: **Mitt. aus dem Gebiete der Verkalkungen.** Zur Demonstration von Ader- und Samenleiterverkalkung und von Venensteinen im Gebiet des Uterus und seiner Adnexe hat er für die anatomischen Präparate ausgiebig das Röntgenverfahren benutzt. Er hält es aber auch praktisch für wichtig, um am Lebenden ebenfalls Kalkablagerungen nachzuweisen. Die Samenleiterverkalkung ist für Röntgenologen noch deshalb von Interesse, als sie unter Umständen Uretersteine, die nahe am vesikalen Ende gelegen sind, vortäuschen kann.

K. K Ges. der Ärzte in Wien.

Schulz: **Ein Fall von Lipoma arborescens genu.** Die Geschwulst liess sich nach Sauerstoffaufblasung des Gelenkes röntgenologisch nachweisen.

Ärztl. Ver. in Hamburg. Sitzung 26. 5. 08.

Simmonds: **Nachweis von Kalkablagerungen am Herzen durch Röntgenstrahlen** siehe Originalartikel in Band XII Heft 5 dieser Zeitschrift.

Tuberkulose-Ärzte Vers. München 15. und 16. 6. 08.

Rieder: **Röntgenaufnahmen der Lungen.** Demonstration von Aufnahmen. Die Röntgenuntersuchung lässt kleinere und tiefliegende Herde entdecken, die der gewöhnlichen Untersuchung entgehen. Häufig lässt sie die Miterkrankung der Bronchialdrüsen erkennen. Die Spitzentuberkulosen sind meist nicht lokal, sondern Inneres der Spitze und Hilus meist mit erkrankt. Aktive von inaktiven Herden kann man nicht unterscheiden, daher neben Röntgen- stets physikal Untersuchung nötig. Ranke-München bemerkt in der Diskussion, dass die Deutung der Streifen und Stränge der Röntgenogramme noch sehr willkürlich und noch nicht pathologisch-anatomisch kontrolliert sei.

Wichmann-Hamburg: **Lupusbehandlung.** Er empfiehlt für die Behandlung die Anwendung der verschiedenen Lichtarten, für Frühfälle die Ausschneidung. Francke-München empfiehlt Kombination von Röntgenstrahlen und Resorcin äusserlich bei gleichzeitig innerlichem Kreosotgebrauch.

Acad. des sciences. Sitzung 21. 4. 08.

Perier: **Röntgenographie der Neugeborenen.** Mit Röntgenstrahlen lässt sich feststellen, ob ein neugeborenes Kind gelebt hat oder nicht. Hat es nicht gelebt, so ist kein Organ sichtbar, wenn es nur kurze Zeit lebte, so erscheint zuerst der Magen, nachher, je länger das Leben dauerte, die anderen Organe des Unterleibes und der Brust. (?)

Medizin.-chir. Akademie zu Neapel. Sitzung 26. 1. 08.

Gauthier: **Über Radioaktivität der Mineralwässer und den Mechanismus ihrer Wirkung.** G. hält die therapeutischen Schlüsse vieler Ärzte für übereilt. Die Radioaktivität ist nach seinen Untersuchungen nicht an das Wasser, sondern an das in ihm enthaltene Gas gebunden. Die vulkanischen Wässer ebenso die als solche ausströmenden Gase sind radioaktiv, verlieren aber ihre Aktivität sehr schnell, nach 45—60 Minuten haben sie nur noch die Hälfte, nach 24 Stunden gar keine mehr.



Physikal-medizin. Societät zu Erlangen. Sitzung 25. 2. 08.

Jamin: **Die zur Röntgenuntersuchung des Magens gebräuchlichen Methoden.** Kein anderes Verfahren führt so schnell und leicht zur sicheren Bestimmung der Lage des Magens, als das Wismutverfahren mit orthoröntgenographischer Aufzeichnung des Befundes. J. weist hin auf die Ungenauigkeiten, die durch Überlagerung der Schatten und durch die Zentralprojektion entstehen können, auch auf die Abhängigkeit der Magenlage und -Form durch Füllung, Spannung, Kontraktionszustand usw. und ihre Vermeidung durch die Durchleuchtung in verschiedenen Richtungen bezw. Vergleichung nur solcher Bilder, die bei gleichen Zuständen aufgenommen werden Der im Röntgenogramm sichtbaren Beweglichkeit kommt grosse Bedeutung zu, ebenso den bedeutenden Formveränderungen (Fixierungen) mit Schädigung der aktiven Beweglichkeit. Sanduhrmagen, künstliche Anastomosen und ihre Funktionstüchtigkeit lassen sich gut prüfen. Wichtig wäre die Durchführung einer einheitlichen Methodik zur Gewinnung vergleichbarer Bilder, wobei das Untersuchungsverfahren möglichst abzukürzen und zu vereinfachen wäre.

Ärztl. Ver. Hamburg. Sitzung 3. 3. 08.

Sänger: **Röntgenaufnahmen bei Hypophysistumoren.** 1) 45jährige Frau, erblindet. Sella turcica ganz zerstört. 2) 18jähriger Mann, erblindet, Sella turcica hochgradig erweitert; ohne die Röntgenographie wäre Kleinhirngeschwulst diagnostiziert worden. 3) Normale Sella turcica. Die Röntgenographie stellte die vorher auf Hypophysentumor lautende Diagnose richtig. 4) Zerstörung der Sella turcica bei Akromegalie. Die Röntgendiagnose hat neuerdings durch das operative Vorgehen bei Hypophysentumoren grosse Wichtigkeit erlangt. Vorsicht ist bei Deutung der Röntgenogramme sehr notwendig, aus kleinen Veränderungen auf der Platte dürfen keine zuweitgehenden Schlüsse gezogen werden.

Ärztl. Ver. in Danzig. Sitzung 19. 3. 08.

Freund: **Welche Bedeutung hat die Röntgenuntersuchung für die Differentialdiagnose interner Krankheiten?** In vielen Fällen bestätigt sie die schon anderweitig gestellte Diagnose, in andern Fällen ist diese sicher nur unter Zuhilfenahme des R-Verfahrens zu stellen. Stets aber müssen auch die anderen diagnost. Verfahren angewandt werden. Namentlich bei Lungenerkrankungen, auch bei beginnender Tuberkulose ist das Röntgenogramm oft von grösstem Wert, weniger bei Herzkrankheiten. Der Orthoröntgenographie spricht F. nur geringen Wert zu. Er weist dann noch auf die unter Heranziehung des Wismutverfahrens möglichen Diagnosen bei Magenerkrankungen hin.

Selig: **Die Behandlung inoperabeler Geschwülste mit Radium.** Sechs Fälle von inoperabelem Carcinom (vier Magen, ein Ductus Cysticus, ein D. Choledochus) 5 g Radiumbromid von 1200000 Em-Einheiten wurden verwandt, und zwar anscheinend von aussen. Die Schmerzen liessen etwas nach, es entstanden erhebliche Hautschädigungen. Heilung wurde nicht erzielt, war auch nicht erwartet worden. Die Tumormassen waren bei der Autopsie zerfallen, teilweise einf. nekrotisch, teils eitrig. Die Haut war in allen Stadien der Radiumverbrennung.

Ärztl. Ver. in Frankfurt a. M. Sitzung 6. 4. 08.

Schmidt: **Über die Keating-Hartsche Methode der Carcinombehandlung.** Es kommt bei ihr nicht auf Verschorfung, sondern Erweichung des Tumorgewebes an. Die nachfolgende starke Lymphorrhoe schwemmt die Krebszellen heraus. Das Bindegewebe bleibt stehen und wuchert stark. Er beschreibt das von den Veifa-Werken gebaute Instrumentarium zur Beblitzung. Die von ihm behandelten Fälle sind, als von vornherein prognostisch sehr ungünstig, nicht für den Wert oder Unwert des Verfahrens beweisend.

Berliner mediz. Ges. Sitzung 20. 5. 08.

Grawitz: **Über das Wesen des leukämischen Krankheitsprozesses und die therapeutische Beeinflussung desselben.** Nach den Untersuchungen von Gr. stellt das leukämische Blut einen Rückschlag in den embryonalen Zustand dar, auch in den frühen Monaten des fötalen Lebens besteht eine starke Leukocytose, unter starker Beteiligung der Lymphocyten. Die Leukämie entsteht wahrscheinlich nicht durch eine spezifische Ursache, vielmehr ist eine Infektion wahrscheinlicher. Eiterungserkrankungen, bei denen die ursprünglich zum Schutz des Körpers aufgetretene Leukocytose ins Krankhafte sich steigert, spielen mindestens bei akuten Leuk. eine Rolle. Die Leuk. ist keine Organ- sondern eine Systemerkrankung. Die Röntgentherapie hat fast immer Erfolg. Unter 51 von ihm behandelten Fällen blieb er nur dreimal aus. Die R.-Strahlen wirken durch Toxinbildung und Bildung eines Stoffes im Blut, das die leukocytenbildenden Organe von ihrer übermässigen zu einer normalen Thätigkeit zurückführt. Das beweist z. B. das Schwinden der Kachexie. Die Dauer des Erfolges hängt ab vom Verlauf der Rückfälle; in vielen Fällen sind sie nur leicht und durch Röntgentherapie wieder leicht zu bekämpfen. Ein Grund, warum in manchen Fällen der Erfolg ungünstig ist, liegt nach Gr. in schlechten hygienischen Verhältnissen, höherem Alter, längerer Dauer der Krankheit und in der Entstehung von Eiterungserkrankungen.

Ges. der Charitéärzte. Sitzung 14. 5. 08.

Fränkel: **Demonstrationen zur Röntgendiagnostik der oberen Luftwege.** Demonstration von Röntgenogrammen von der Nase und ihren Nebenhöhlen, Mediastinaltumor, Oesophagusdivertikel. In

der Diskussion macht Steyrer auf die Wichtigkeit der Durchleuchtung im I. schrägen Durchmesser bei Feststellung von Oesophagusdivertikeln aufmerksam.

Ärztl. Ver. Danzig. Sitz. 9. 4. 08.

Liek: **Nachweis von Gallensteinen durch Röntgenstrahlen.** Hat zahlreiche entfernte Steine aufgenommen und gefunden, dass die Deutlichkeit des Bildes von ihrem Gehalt an Bilirubinkalk abhängt.

Deutsche otolog. Ges. 17. Vers. 6. u. 7. 6. 08.

Marx: **Schädigung des Ohrlabyrinths durch Strahlenwirkung.** Nach einmaliger einstündiger Bestrahlung des Labyrinths von Tauben mit Radium traten Labyrinthsymptome auf. Mikroskopisch zeigte sich Degeneration des Sinnesepithels; bei Meerschweinchen degenerierte das Cortische Organ nach Radiumbestrahlung. Röntgenbestrahlungen hatten bisher kein eindeutiges Ergebnis. ....p.

Verhandlungen des Vereines schwedischer Ärzte. Sitzung 21. I. 08.

Forssell: **Beiträge zur Röntgenanatomie des Beckens, besonders in Hinsicht auf die Verkalkungen in den Gefässen als Fehlerquelle bei Diagnose von Konkrementbildungen innerhalb der Harnorgane.**

Nachdem er die grosse Bedeutung von vergleichenden anatomischen und röntgenologischen Studien betont hatte, referierte der Vortragende die röntgenologischen Arbeiten auf dem Gebiete der Beckenanatomie, von welchen die bekannten Publikationen von Albers-Schönberg und E. Fraenkel die ausführlichsten sind. Die Angaben dieser Autoren wurden im ganzen vom Verf. bestätigt, besonders hat er die Phlebolithen als Ursache der „Beckenflecken" sowohl bei männlichen wie bei weiblichen Leichen konstatieren können.

Die Untersuchungen sind in der Weise ausgeführt worden, dass er teils Leichen röntgenographiert hat und dann durch schichtweise ausgeführte Dissektionen, von Röntgenographien begleitet, die auf den Röntgenogrammen sichtbaren Bildungen bestimmt hat, teils vergleichende Studien des klinischen Röntgenmaterials ausgeführt hat. Er hat hauptsächlich die von Albers-Schönberg eingeführte Technik benutzt. Unter die Kompressionsblende ist ein sehr fest mit Baumwolle gestopftes Kissen eingeschoben worden, welches eine sehr gleichmässige und feste Kompression gestattet und gut vertragen wird.

Die Resultate der Untersuchung können in folgenden Punkten zusammengefasst werden:

I. Einige Anhaltspunkte für die Beckentopographie auf dem Röntgenogramm.

Im allgemeinen ist es bedeutend schwerer, auf einem Beckenröntgenogramm die Lage eines Körpers in antero-posteriorer Richtung als in der Richtung von Seite zu Seite zu bestimmen.

Am leichtesten geschieht eine solche Beurteilung, wenn die Einstellung der Blende so vorgenommen wird, dass der Ramus superior und der R. inferior des Os pubis übereinander projiziert werden, dass die hintere Fläche der Symphyse also als eine Linie projiziert wird. Hierbei wird die Lage eines Körpers in antero-posteriorer Richtung am besten durch den Abstand von der hinteren Fläche der Symphyse bestimmt.

Die Blende ist so weit nach vorn (unten) einzustellen, dass ihr vorderer Rand dicht ausserhalb (vor) der Symphyse steht, um die Hinterwand der vorderen Beckenwand als Orientierungsfläche zu erhalten.

Ist die Blende dagegen so eingestellt, dass die frontalen Flächen der Symphyse auf die Platte herab projiziert werden, so bieten der untere Rand des Foramen obturatum (der obere Rand des Ramus inf. ossis pubis) und der obere Rand der Incisura ischiadica major (der Unterrand des Os ileum am Sacrum) die besten Orientierungslinien in antero-posteriorer Richtung.

Diese Ränder, die auf dem Röntgenogramm gut hervortreten, liegen bei der Rückenlage einer normal gebauten Person gewöhnlich in einer Ebene ungefähr parallel der Photographieplatte, weshalb sich der Abstand zwischen ihnen bei verschiedener Projektion nur unbedeutend ändert. Der mediale Teil des Oberrandes des Ram. inf. os. pub. liegt ungefähr in derselben Frontalebene wie die hintere Fläche der Symphyse und die Organe, die den Sitz der am meisten interessierenden Konkremente bilden (Blasenboden, unterer Teil von Ureteren, Prostata) befinden sich in oder dicht oberhalb der genannten horizontalen Orientierungsebene. Bei verschiedener Einstellung der Röhre behalten deshalb diese Konkremente auf den Röntgenogrammen ungefähr denselben Abstand vom Oberrande des Ram. inf. os. pub. (= Hinterfläche der Symphyse), welcher die beste Orientierungslinie ist für die Lagebestimmung der Beckenkonkremente. Der Oberrand der Symphyse ist dagegen — wegen seines Abstandes von den Konkrementen — nicht als Orientierungslinie brauchbar.

II. Der Verlauf der Ureteren auf dem Röntgenogramm und die Lage der Uretermündungen.

Den Verlauf der Ureteren hat Vortragender an Leichen nach Einlegung von Bronze-Aluminiumfäden mittels Ureterkatheter studiert. Die gefundenen Ureterlagen stimmen vollständig mit den von Waldeyer (Das Becken) angegebenen überein. Zu bemerken ist, dass besonders der männliche Ureter eine Biegung auswärts nach der Incis. ischiadica maj. unterhalb der Art. ticulatis sacro-iliaca macht und dann in der Richtung gegen die Spina ischii verläuft, wobei er die Arteria hypogastrica (Il. interna) be-

deckt; dies im Gegensatz zu dem was Albers-Schönberg beobachtet hat. Der linke Ureter verläuft etwas näher der Mittellinie. Die Uretermündungen befinden sich bei Erwachsenen (unter normalen Verhältnissen) mit Sicherheit mindestens 3 cm hinter der Symphyse, berechnet auf der oben beschriebenen Weise. Auf dem vor dieser Grenze belegenen Felde dürften, nach Ansicht des Vortragenden bei normaler Lage der Blase, keine Uretersteinschatten vorkommen.

III. Die in dem Beckenlumen hervortretenden Arterien

Ausser den von Albers-Schönberg erwähnten Arterien, Art. aliac. (int.) und Art. uterina, die im Beckenlumen projiziert werden, verläuft auch die *Arteria pudenda interna* von der Spina ischii über dem Beckenlumen nach der Symphyse und kann bei Arteriosclerose auf dem Röntgenogramm gesehen werden.

IV. Arterienverkalkung im Becken.

Der Vortragende hat auf dem Röntgenogramm lebender Personen Verkalkungen in den Art. hypogastrica und Art. pud. int. und bei Leichen ausserdem in den Art. hypog. und Art. uterina beobachtet. Bei sezierten Präparaten sind die Verkalkungen in den Arterien stark hervortretend. Auf Röntgenogrammen des intakten Körpers zeigen sich bei starker Arteriosclerose entweder ein diffuser Schatten des ganzen Gefässes, eventuell mit sichtbarem Lumen, oder streifenförmige kleine Schatten.

Die Arterienverkalkungen treten im Verhältnis zu den Phlebolithen sehr unbedeutend hervor und sind in der Regel leicht zu diagnostizieren.

V. An anatomischen Präparaten studierte Phlebolithen.

Nach der Röntgenographierung sowohl männlicher wie weiblicher Leichen oder sezierter Beckenboden sind die befindlichen Konkrementschatten durch schichtenweise Sektion aufgesucht worden. Sowohl bei Männern wie bei Frauen haben die typischen „Beckenflecke" stets den Phlebolithen entsprochen. Bei einer weiblichen Leiche lagen sämtliche (4 St.) im Gebiete der Vena haemorrh. pud.; bei männlichen Leichen entweder im Plexus prostaticus oder Plexus recto-vesicalis. Die hervorsezierten Phlebolithen sind stecknadel- bis erbsengross, geschichtet, eben, in der Form rund gewesen. Chemische Zusammensetzung: überwiegend Knochenerde, etwas Calciumkarbonat; unbedeutende organische Substanz (keine Harnsäure, kein Oxalat). Ihr scharfes Hervortreten auf der Platte dürfte hauptsächlich auf ihrer fixierten Lage beruhen.

VI. Phlebolitenschatten an dem klinischen Material.

Von 38 Fällen (Lebende und Leichen), wo das Beckenlumen röntgenographiert wurde, sind bei 21 Individuen Phlebolithen angetroffen worden, in 10 Fällen doppelseitig, in 11 Fällen einseitig, von diesen in 8 Fällen auf der rechten und in 3 auf der linken Seite.

Von 31 Männern (im Alter von 11—93 Jahren) haben 17 (im Alter von 27—93 Jahren) Phlebolithen aufgewiesen. Von 7 Frauen (im Alter von 27—64 Jahren) haben 4 (29—64 Jahre) Phlebolithen gehabt. Bei über 50 Jahre hatten zwei Drittel aller Untersuchten Phlebolithen.

Bei den Männern befanden sich 68 % der Phlebolithen (vor) unterhalb der Spina ischii, 25 % an der Spina, nur 7 % (hinter) oberhalb derselben. Bei den Frauen lagen 58 % unterhalb (vor) der Spina, 14 % an der Spina und 28 % oberhalb derselben.

Im allgemeinen kann man sagen, dass, wo bei den Frauen mehrere Phlebolithen vorkamen, diese in einem ziemlich weiten Bogen in den Seitenteilen des kleinen Beckens (seitwärts der Vagina) mit dem unteren Ende näher der Mittellinie, geordnet lagen.

Bei den Männern lagen die Phlebolithen, wo sie an der Spina vorkamen, als Regel in Reihen, in gerader Linie oder im Bogen; wo sie im vorderen Teile des Beckens (hinter dem Os pubis) lagen, bildeten sie in der Regel einen kleinen, ganz scharfen Bogen oder lagen in einem kleinen Knäuel (im Plexus prostaticus) — dies scheint bei Prostatahypertrophie oft der Fall zu sein. — Die Grösse schwankt von kaum sichtbar bis bohnengross.

Die Form der Phebolithen war in zwei Drittel der ganzen Anzahl rein rund, sonst schwach oval; zwei zeigten Hantelform, einer war sichelförmig.

Ein recht interessantes Phänomen ist das, dass Phlebolithen oft rechts und links von wesentlich verschiedener Grösse auftreten, und dass man zuweilen auf derselben Seite gleichsam eine Serie von verschiedener Grösse sehen kann. — Die grössten Formen wurden überwiegend bei älteren Personen gefunden. — Alles dieses, nebst der geschichtlichen Struktur der Phlebolithen, spricht für ihre successive Zunahme durch Auflagerung.

In Übereinstimmung mit Albers-Schönberg hält der Vortragende die Form der Phlebolithen für das am meisten für sie charakteristische. Sie haben in vielen Fällen eine typische Lage und ihre Grösse wie ihre Anzahl hängt in gewissem Grade vom Alter des Individuums ab, ist aber doch so schwankend, dass diese Faktoren bei der Differentialdiagnose nur einen sehr relativen Wert haben.

Der Vortragende schilderte drei Fälle von Uretersteinen, welche sowohl den Gang der Differentialdiagnose bei der Beurteilung von Röntgenogrammen solcher Fälle wie die grossen Schwierigkeiten, die hierbei auftreten können, beleuchteten.

VII. Verkalkungen in den Ligamenten oder Kalkablagerungen in den Muskeln oder Bursen, welche „Beckenflecken" vortäuschen könnten, hat er nicht beobachtet.

VIII. Der Verf. hat röntgenographisch einige Fälle von Prostatakonkrementen darstellen können. Obgleich in der Litteratur nur die von Albers-Schönberg und von Golding-Bird beschriebenen Fälle röntgenographisch beobachteter Prostatasteine zu finden sind, glaubt der Verf., dass sie nicht selten sind. Sie sind eine gefährliche Fehlerquelle bei der Diagnose von Blasensteinen. Doch sind sie durch ihre tiefe Lage und dadurch, dass sie fixiert, voneinander frei gelagert und gruppenweise angeordnet sind, gut charakterisiert. Sie können sehr zahlreich sein. Die vom Vortr. beobachteten Konkremente variieren von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis einer Bohne.

IX. Ausser den von Albers-Schönberg, Fraenkel, Stieda, Béclère, Ridell, Lewis, Robinsohn u. a. angegebenen Fehlerquellen bei der Diagnose von Ureteren- und Blasensteinen, hebt der Vortragende die Möglichkeit von Verkalkungen in einer tuberkulösen Blasenschleimhaut hervor, die er in einem Falle (von der Operation bestätigt) diagnostiziert hat. Verkalkung eines tuberkulösen Ureters in der Nähe der Blase hat er auch beobachtet. In einem seiner Fälle hat man nur durch die Röntgenuntersuchung drei in einem vollkommen geschlossenen Blasendivertikel gelagerten Steine finden und operieren können. Autorreferat.

Journallitteratur.

Deutsche medizin. Wochenschrift. Nr. 18—36. 1908.

Schindler: **Die Gaiffe-Waltersche Milliampèremeter-Methode als Mass der Bestrahlungsenergie und die Kromayersche Normal-Röntgendosis von 6 Milliampèrezentimeter.** Kritik an der von Kromayer als für die Praxis brauchbar veröffentlichten Messmethode unter Zugrundelegung der Stromstärke im Sekundärskreis und der Funkenlänge. Die letztere ist als Mass ganz unzuverlässig, da sie in ganz anderer Art wächst als die Stromstärke und Spannung und diesen durchaus nicht proportional ist. 1) Die Normalröntgendosis von 6 Milliampèrezentimeter ist kein richtiges Mass und kein Einheitsmass für die Energie der Röntgenröhre, weil die Funkenstrecke schneller anwächst als die Spannung und immer nur für einen bestimmten Induktor Geltung hat. 2) Die von Kromayer angewandte Methode ist die Gaiffe-Waltersche Milliampèremeter-Methode. Sie ist rein empirisch und beruht auf rationellem Röhrenbetrieb unter stets gleichen Stromverhältnissen.

Albers-Schönberg: **Die Lungenspitzentuberkulose im Röntgenbild.** Die Durchleuchtung allein ist nicht zur endgültigen und sicheren Diagnose brauchbar, muss aber unbedingt jeder Aufnahme vorangehen. Sie lässt schon mancherlei erkennen und namentlich auch Abweichungen in den Zwerchfellbewegungen feststellen. Es sind dann die näheren technischen Einzelheiten für eine gute Spitzenaufnahme und deren Beurteilung gegeben. Sodann werden die pathologischen Befunde, die sehr verschieden sind, näher geschildert. Leider fehlen für ihre sichere Deutung und klinische Würdigung noch zu sehr Sektionsergebnisse. Die Fehlerquellen und ihre Bedeutung werden eingehend gewürdigt. Zusammenfassung: Die beginnende Lungenspitzentuberkulose ist bei Vorhandensein kleiner Infiltrate mit Röntgenstrahlen oft nachweisbar, ehe sie klinisch sichergestellt ist. Aus dem Röntgenbild lassen sich oft Schlüsse ziehen auf die patholog. anatom. Unterlage der Spitzentrübungen. Der Hauptwert des Verfahrens liegt in der Frühdiagnose und der aktenmässigen Festlegung des Befundes Nur technisch vollendete Aufnahmen sind brauchbar.

Schlayer: **Über den Wert des Röntgenverfahrens für die Frühdiagnose der Lungentuberkulose.** (Vortr. Röntgenkongress 1908.) Untersuchung an 600 Lungenkranken. Er fasst seine Ergebnisse so zusammen: Bei 85% klinisch eben Verdächtiger zeigte das Röntgenbild Veränderungen der Lungenspitzen. Davon waren etwa ²/₃ durch aktive Tuberkulose bedingt. In 6% der Fälle konnte das Röntgenbild eine sicher vorhandene Spitzentuberkulose nicht nachweisen. Als selbständiges Verfahren für Diagnose der Spitzentuberkulose ist das Röntgenverfahren unbrauchbar, es ist dagegen eine wertvolle Kontrolle der Perkussion, die es an Feinheit übertrifft. Durch dasselbe wird eindringlich die grosse Verbreitung kleinster Tuberkuloseherde in der Lunge gezeigt.

Davidsohn: **Röntgenaufnahmen bei Schwerverletzten.** Aufnahmen im Hause der Verletzten sind aus technischen Gründen nicht leicht und nicht sicher genug zu machen. In Berlin lässt sich durch Transport mit Krankenwagen selbst bei Schwerverletzten ohne grosse Belästigung in einem R.-Institut eine Aufnahme herstellen, wenn man die Trage als Aufnahmetisch benutzt. Der Kranke wird nur in seiner Wohnung auf die Trage gelegt und erst nach Rückkunft wieder von ihr heruntergebracht. Selbst bei weiter Entfernung lässt sich innerhalb 2—2½ Stunden eine Aufnahme machen. Der Transport in ein Institut ist billiger, als Aufnahme im Haus des Kranken.



Rössler: **Ein Beitrag zur Kenntnis der radioaktiven Thermen.** Der Verfasser weist darauf hin, dass man keineswegs durch Auflösung von Salzgemischen, und seien sie auch noch so genau der chemischen Zusammensetzung des betreffenden Mineralwassers angenähert, ein dem natürlichen gleichendes Mineralwasser herstellen kann. Auch durch Zusatz radioaktiver Substanzen ist dies unmöglich. Die Thermalquellen von Baden-Baden hat er untersucht, einmal um darzuthun, dass ihr Wasser durchaus nicht einfachem heissen Wasser gleicht und dann, um eine Substanz zu finden, welche die Radioaktivität aufspeichern lässt. Er hängte zu diesem Zweck reines Eisenoxyd in Pergamentschläuchen in die verschiedenen Quellen. Kirchenquelle und Büttenquelle wurden untersucht. Er fand, dass das Eisenoxyd Radiothor ansammelte, Kalk, Kieselsäure, Kochsalz, Kupfer, Arsen, Lithium in chemischem Umtausch auf dem Weg der Dialyse einlagerte. Er weist nach diesen Ergebnissen hin auf die Rolle, welche der Eisengehalt des Blutes bei Trinkkuren und besonders beim Gebrauch radioaktiver Wässer spielen könnte. Von Wichtigkeit bei der Untersuchung von Mineralwässern ist die Möglichkeit, nach seinem Verfahren Stoffe in ihnen aufzufinden, die sonst nicht nachweisbar sind.

Schindler: **Die Behandlung kranker Nägel mit Röntgenstrahlen.** Die Litteratur über Behandlung von Pilzkrankheiten der Nägel ist sehr spärlich. Diese Krankheiten sowie Psoriasis und Ekzeme der Nägel waren der bisherigen Behandlung nur sehr wenig zugänglich und die Behandlung war äusserst langwierig bei geringem Erfolg. Sch. hat nun Onychomycose, Psoriasis und Ekzem der Nägel mit bestem Erfolg der Röntgenbehandlung unterworfen. Er beschreibt kurz seine Technik, die darauf hinausläuft, soviel Strahlen zu verabreichen, dass ein stärkeres Erythem entsteht. Die zweckmässigste Lagerung der Finger bei der Bestrahlung ist durch Bilder anschaulich gemacht. Die einzelnen behandelten Fälle sind genauer beschrieben. Aus der Mitteilung geht hervor, dass die Röntgenbehandlung der Nagelkrankheiten einen bedeutenden Fortschritt in deren Bekämpfung darstellt.

Schmidt: **Die Benutzung des Milliampèremeters und der parallelen Funkenstrecke bei Dosierung der Röntgenstrahlen.** Schindler hatte in Nr. 18 der Deutsch. med. Wochenschr. Kritik geübt an Axmanns Normalröntgendosis (s. Referat). Schmidt stimmt ihm bei, dass es eine solche ohne weiteres nicht giebt, tritt aber Schindler insofern entgegen, als er die Wertung der Funkenstrecke bestehen lässt, aber das Milliampèremeter nur dann als zuverlässig bezeichnet, wenn der Schliessungsstoss ganz ausgeschaltet ist. Auch muss für jede Röhre erst genau die Dosis festgestellt werden, da sie je nach der Bauart die durchgeschickte Elektrizitätsmenge ganz verschieden transformieren.

Pfahl: **Erfahrungen über Verletzungen durch Blitz und Elektrizität.** Er bringt eine Anzahl von Krankengeschichten, die zum Teil sehr interessant sind. Auffällig oft wurden schwere Veränderungen des Augenhintergrundes beobachtet, bei Blitzschlag ebensowohl wie bei Starkstromeinwirkung. Er rät daher dringend, nach jeder derartigen Verletzung möglichst bald augenärztlichen Rat einzuholen. Die Nervenerscheinungen sind ebensogut funktioneller wie organischer Natur, letztere Art hat er öfters gefunden als rein funktionelle Störungen. — Genaueres möge man im Original nachsehen.

Schulz: **Zur Frage der Homogenbestrahlung.** Der Verf. tritt den Ausführungen Dessauers entgegen. Er meint, dass die Frage der therapeutischen Wirksamkeit nur durch den Arzt und den Ingenieur zusammen gelöst werden können. Nach Ansicht des Referenten hat dies Dessauer aber auch gar nicht geleugnet, es sind vielmehr nach den Angaben in seiner Veröffentlichung schon Versuche gemacht worden, die er auch als noch nicht spruchreif erklärt. In der Originalarbeit von D. sind bisher nur die physikalischen Thatsachen festgelegt. Ein Einwand von Schulz scheint allerdings von Wichtigkeit. D. giebt zu, dass die Wirkung der von ihm verwandten Strahlen nur langsam vor sich geht; die bösartigen Geschwülste, für deren Behandlung die Homogenbestrahlung hauptsächlich in Frage kommt, brauchen aber in kurzer Zeit grosse Dosen, um wirksam bekämpft zu werden. Kleine Dosen sind nicht nur unwirksam, sondern eventuell sogar schädlich, da sie einen formativen Reiz auf die Geschwulstzellen ausüben und dadurch ein schnelleres Wachstum veranlassen können.

Davidsohn: **Ein Universalstativ für Röntgenröhren.** Er hat einen Schutzkasten konstruiert, bei welchem alle Metallteile vermieden sind. Der Kasten hängt an einem Flaschenzug von der Decke herab. Schwankungen werden durch Führung an einem Ständer vermieden. Die Zentriervorrichtung erscheint sehr praktisch. Sie besteht aus Fadenkreuz am Kastenboden und Winkelspiegel auf der Decke des Kastens. Ebenfalls ein Winkelspiegel lässt den Röhrenhärtemesser aus grösserer Entfernung beobachten. Nähere Beschreibung muss im Original nachgesehen werden

Alb. Köhler: **Momentaufnahmen mit einfachem Röntgeninstrumentarium.** Mit einem älteren Apparat und Gleitkontaktunterbrecher hat er unter Anwendung von Akkumulatoren (32 Volt) in 2 Sekunden ein gutes Momentbild auf einfacher Schleussnerplatte (gelbes Etikett) erzielt. Durch doppelte Films, Verstärkungsschirm und andere Hilfsmittel lassen sich mit gleicher Technik noch kürzere Aufnahmezeiten erreichen. — K. bricht bei dieser Gelegenheit eine Lanze für den Gleitkontakt- und andere mechanische Unterbrecher. Den ersterwähnten bezeichnet er als den ihm sehr bewährten Auf Grösse des Transformators, komplizierte Schaltungen und Wehnelt-Unterbrecher wird seiner Ansicht nach viel zu grosser Wert gelegt.

Beez: **Röntgeninstrumentarium in neuer praktischer und eleganter Anordnung.** Beschreibung und Abbildung. Das gesamte Instrumentarium mit Zubehör ist in einem Schrank von 1/4 qm Bodenfläche und 1,70 m Höhe untergebracht. Verglasung schützt es vor Staub. Die Schalttafel liegt aussen auf dem Schrank. Als Leitungsschnüre werden die von B. eingeführten, sich selbst aufrollenden Stahlbänder benutzt. . . . . p.

Münchener mediz. Wochenschr. 1907. Nr. 16—31.

Dessauer: **Physikalisches und Technisches über die Keating-Hart-Methode.** Die Ströme, durch welche das Gewebe zerstört wird, sind die unter dem Namen Tesla-Ströme bekannten. Das Zustandekommen der Tesla-Ströme, die Resonanzwirkung und der technische Bau der notwendigen Apparate werden kurz und sehr leicht verständlich besprochen. D. weist auf die biologische Wirkung der Hochfrequenzfunken, besonders bei Hautkrankheiten hin und führt sie zurück auf ihre Durchschlagskraft, verbunden mit ihrem Reichtum an ultraviolettem Licht, welches beim Durchschlagen unmittelbar dem Gewebe zugeführt wird.

Axmann: **Ein neues Prüfungsverfahren zum Vergleich aktinischer Strahlenquellen.** Häufig sind Strahlenquellen durch Verfahren miteinander verglichen, welche nicht anwendbar sind, weil die Strahlen ungleichmässig durchgelassen werden. Z. B. ist gewöhnliches Glas für ultraviolettes Licht ein absolutes Hindernis, und Flüssigkeiten, die geprüft werden sollen, dürfen deshalb, wenn solches Licht in Betracht kommt, nicht in gewöhnlichen Reagensgläsern untersucht werden. Er hat nun Bergkristallscheiben mittels Radiumbestrahlung bis zur Undurchsichtigkeit gefärbt — Dauer 48 Stunden —, dann einen Teil der Scheibe im Sonnenlicht, den andern, vorher sorgfältig vor der Sonne geschützten, in Uviollicht entfärbt. Ergebnis: Die Sonne brauchte 10, das Uviollicht 5 Stunden. Das erklärt sich daraus, dass der chemisch wirksamste Teil der Sonnenstrahlen von der Atmosphäre am stärksten absorbiert wird. Durch sein Verfahren kann man die Wirkung aktinischer Strahlen am selben Objekt und einwandsfrei miteinander vergleichen.

Davidsohn: **Zur Technik der Röntgenphotographie.** Durch Versuche hat er festgestellt, dass die Röntgenplatte der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikate die besten Bilder lieferten. Er empfiehlt, der besseren Ausnutzung wegen, die Formate 12 × 16 und 16 × 21 cm. Durch viereckige Blenden lassen sie sich voll ausnutzen. Er giebt noch Ratschläge über Entwicklung, Numerierung und Aufbewahrung der Platten.

Schott: **Zur Frage der akuten Herzüberanstrengung.** Der Streit um Vergrösserung oder Verkleinerung des Herzens wird durch Sch. fortgesetzt. Er hat zahlreiche Versuche angestellt und die Herzgrenzen sowohl perkutorisch wie orthodiagraphisch festgestellt. Er fand in den Fällen, bei welchen wirklich das Herz hochgradig angestrengt war — Dyspnoe, starkes Herzklopfen, Pulsbeschleunigung — stets eine Ausdehnung. Bei Versuchstieren konnte er durch Arbeit eine echte Hypertrophie erzeugen. Die orthoröntgenographischen Untersuchungen anderer Autoren bemängelte er, als nicht vor und nach der betreffenden Anstrengung in genau gleicher Lage der Versuchsperson hergestellt. Bei der geringsten Lageveränderung des ganzen Körpers sowohl wie des Herzens allein, z. B. durch Zwerchfellverschiebung, kommt eine andere Herzebene zur Aufnahme und dadurch erklärt er die abweichenden Resultate. Als genaue Vergleichspunkte benutzt er die mit Blei markierten Brustwarzen.

Knapp: **Fortschritt in der Diagnose der Gehirntumoren.** Gegenstand der Besprechung hier ist nur die Zuhilfenahme der Röntgenstrahlen bei der Diagnose der Tumoren des Hirns, welche in ausführlicher Darstellung abgehandelt wird. Hirngeschwülste lassen sich im allgemeinen nur selten durch Röntgenstrahlen darstellen, da ihre Konsistenz wenig oder gar nicht von der der Umgebung abweicht. Nur wenn die Schädelknochen in Mitleidenschaft gezogen sind, gelingt ihre Röntgendiagnose. Die Sella turcica, die Knochen des Schädeldaches und der Basis können durch Tumoren angefressen und dadurch im Röntgenogramm als verändert erkannt werden. Da Verkalkungen im Innern der Geschwülste, besonders von Endotheliomen vorkommen, lassen sie sich auch dann röntgenologisch nachweisen. In einzelnen Fällen hat die Röntgendiagnose schon ihre hervorragende Wichtigkeit bewiesen, indem sie ganz anderen Sitz der Geschwulst ergab, als nach den klinischen Symptomen zu erwarten war.

Dessauer: **Eine neue Anwendung der Röntgenstrahlen.** Perthes hat zuerst die biologische Tiefenwirkung der Röntgenstrahlen untersucht. D. hat sich schon 1904 mit der Frage beschäftigt, in der Tiefe des Körpers den Geweben praktisch dieselbe Strahlenmenge zuzuführen, wie der Haut. Er bespricht nun die Voraussetzungen und die Schwierigkeiten, die sich dem in den Weg stellen. Die erste Voraussetzung zur Lösung des Problems ist die Homogenität des bestrahlten Gebietes. Wie die Homogenität erzielt wird, zeigt er an einem Beispiel; die Strahlen müssen möglichst die gleiche Durchdringungskraft haben, was durch Filtration erreicht werden kann. Er wendet sich dann gegen Holzknechts Ausführungen auf dem R.-Kongress. Die Erzielung der räumlichen Homogenität der Strahlung bei einer Versuchsanordnung entwickelt er dann und giebt einen Überblick über die technische Entwicklung seines Verfahrens. Sein Instrumentarium erlaubt einen vielhundertstündigen Betrieb der Röntgen-



röhren. Die Strahlenenergie, die selbst mit den benutzten harten Röhren dem Körper zugeführt werden kann, ist nicht unbeträchtlich. Sein Streben ging nun danach, die Röntgenbestrahlung möglichst dem homogenen Lichtfelde ähnlich zu machen. Es sind in dieser Richtung auch schon praktische Versuche angestellt worden, jedoch waren ihre Ergebnisse nicht eindeutig, nur dass man in der Tiefe ebenso bestrahlen kann wie an der Hautoberfläche, ging aus ihnen hervor. D. erklärt nun die vorzeitige Veröffentlichung dadurch, dass Holzknecht das Verfahren auf dem letzten Röntgenkongress ohne sein Vorwissen demonstrierte. — Die nähere Begründung, warum durch sein Verfahren eine homogene Bestrahlung erzielt wird und die recht überzeugend wirkt, möge man im Original nachlesen. Ob das neue Verfahren praktisch eine Zukunft haben wird, lässt D. selbst in der Schwebe.

Holzknecht: **Eine neue Anwendung der Röntgenstrahlen.** Erwiderung auf die vorstehenden Ausführungen. H. spricht Dessauer die Priorität und dem Verfahren jegliche Bedeutung ab.

Klingelfuss: **Über Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen in absoluten Einheiten. Röntgenolyse.** Die genaue Messung scheiterte bisher daran, dass man die Spannung beim Sekundärstrom, von welcher das Potentialgefälle der Kathodenstrahlen abhängt, nicht messen konnte. K. hat ein Induktorium gebaut, bei welchem man in den Sekundärstromkreis einen Spannungsmesser einschalten und durch ihn die Spannung beim Stromfluss messen kann. Dabei hat sich ergeben, dass diese Spannung acht- bis zehnmal niedriger ist als das Funkenpotential. Misst man auf diese Weise, so ergiebt sich, dass die Reaktion der photographischen Platte sich genau so verhält, wie die Arbeit bei der Elektrolyse. K. schlägt daher vor, die Therapie mit Röntgenstrahlen, sobald sie in absoluten Einheiten gemessen wird, Röntgenolyse zu nennen. Die Messung ist durchaus objektiv und lässt sich jederzeit wiederholen. Der Spannungsmesser im Sekundärstromkreis ist gleichzeitig ein empfindlicher Härtemesser. Er lässt sich nur anwenden bei einem eigens dafür gebauten Induktor.

Dessauer: **Eine neue Anwendung der Röntgenstrahlen.** Schlusswort auf die Angriffe Holzknechts. Die Einzelheiten sind am besten im Original nachzusehen.

Haeberlin: **Zur Technik der Nadelextraktion.** Er empfiehlt den Körperteil zu durchleuchten, sich durch ausgiebiges Hin- und Herbewegen ein Bild von der Lage des Fremdkörpers zu machen und nach dessen Einprägung ohne Zuhilfenahme von komplizierten Aufnahmen, Trochoskop u. s. w. zu operieren.

Holzknecht und Grünfeld: **Zur Technik der Nadelextraktion.** Bemerkungen zu obigen Ausführungen. Sie erklären das Verfahren für ungenau unter Berufung auf ihre Veröffentlichungen, welche exakte Methoden zur Entfernung von Fremdkörpern angeben. Wenn sich derselbe auch nach mathematisch genauem Verfahren nicht lokalisieren lässt, dann muss eben unter Zuhilfenahme entsprechender Einrichtungen bei Röntgenlicht operiert werden. Wenn diese nicht zur Verfügung steht, „bleibt der Fremdkörper drin"!

Dietlen: **Orthodiagraphische Untersuchungen über pathologische Herzformen und das Verhalten des Herzens bei Emphysem und Asthma.** Arbeit klinischen Inhaltes. Zahlreiche Abbildungen nach den Originalorthodiagrammen. Für Referat hier nicht geeignet.

Nagelschmidt: **Über Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen in absoluten Einheiten. Röntgenolyse.** Er hält die Angaben von Klingelfuss-Basel in Nr. 29 (s. Referat) nicht für richtig, namentlich sind die Lichtmengen, die Kl. gleich setzt, einerlei ob das Produkt entstanden ist aus hoher Spannung, geringer Milliampèrezahl und Zeit oder diesen Faktoren in anderen Verhältnissen zueinander, durchaus nicht als gleich zu betrachten. Er beanstandet auch die Gleichsetzung der photographischen Schicht mit der therapeutisch zu beeinflussenden Haut. Nur zur Verwendung bei physikalischen Berechnungen lässt er Kl.'s Verfahren gelten. Ein weiterer Nachteil ist der, dass nur speziell dafür gebaute Instrumentarien für diese Art Messung brauchbar sind.

Kaestle: **Über Magenmotilitätsprüfung mit Hilfe der Röntgenstrahlen.** Den älteren Verfahren zur Motilitätsprüfung haften solche Fehler an, dass sie kaum als klinisch brauchbar gelten können. Auch der Wismutmahlzeit wird eine Ungenauigkeit insofern vorgeworfen, als das schwere Bi zuletzt allein im Magen zurückbleibe, während die eigentliche Probemahlzeit ihn schon verlassen hat. K. hat an 80 Personen mit klinisch normaler Magenverdauung Versuche gemacht, um möglichst Normalzeiten aufstellen zu können. Er fand: 1. Es ist kein Unterschied, ob man die Wismutmahlzeit (Bismut. subnitric. 30 g oder Bi. carbon. 28,0) zusammensetzt aus einer der Leubeschen entsprechenden Probemahlzeit oder einem anderen Probefrühstück. Letzteres hat er regelmässig benutzt. 2. 30 g Bi sind der deutlichen Sichtbarkeit halber erforderlich, wenn auch bei sehr schlanken Personen schon 10—20 g ausreichen. Beim Erwachsenen ist von 30 g keine Vergiftungsgefahr zu befürchten. 3. Sehr genaue Einstellung der Versuchsperson in jedesmal identische Lage ist bei den Einzelbeobachtungen unbedingt notwendig. Je weiter die Verdauung fortschreitet, um so engere Blende ist anzuwenden. 4. Wenn Breimengen nicht genossen werden können, kann auch die Prüfung mit der Wismut-Bolusmischung gemacht werden. 5. Die Entleerungszeit für das Probefrühstück bei Magengesunden beträgt $3—3^1/_2$ Stunden. 6. Die eingeführten Mengen senken sich nach kurzem Verweilen in Höhe der Magenblase nach dem tiefsten Punkt, der untere Magenpol senkt sich auch bei Nachfüllen grösserer Mengen nicht tiefer. 7. Die Entleerung beginnt kurz nach der Ein-

führung. Man sieht deutlich die peristaltischen Wellen und die Zusammenziehung des Pylorus. 8. Gegen Ende der Verdauung steigt der vorher unverändert gebliebene tiefste Magenpol unvermittelt oft beträchtlich und entleert so den Inhalt gegen den Pylorus („Schlusskontraktion"). 9. Die Magenform ist sehr wechselnd, am meisten fand er die „Angelhakenform". Bisher war keine Beziehung zwischen Magenform und Grösse zur sonstigen Bildung des Individuums zu ermitteln, auch zwischen den Geschlechtern liess sich noch kein einwandfreier Unterschied finden. Infolgedessen wird sich kaum zahlenmässig normale Grösse u. s. w. feststellen lassen, vielmehr ist die Normalität mehr funktionell zu prüfen; dass diese Prüfung schon frühzeitig Störungen erkennen lässt, ist schon sicher erwiesen. K. ist jetzt beschäftigt, den Einfluss von Medikamenten auf die Magenmotilität festzustellen.

Zeitschrift f. Elektrologie und Röntgenkunde. Band 10, Heft 4—7.

Jungherr: **Die bisherigen Leistungen der Röntgenphotographie auf dem Gebiete der Rhinologie, Laryngologie und Otologie.** Eine, wie schon die Überschrift besagt, im wesentlichen historische Arbeit. Für die drei angegebenen Spezialgebiete leistet das Verfahren am meisten für die Rhinologie. Die immer weiter fortschreitende Vervollkommnung lässt auch auf diesen Gebieten weitere Anwendung erhoffen. Sehr reichhaltige Litteraturübersicht. (118 Nrn.)

Schucht: **Über die Behandlung des Lupus vulgaris und über andere mit der Kromayerschen Quarzlampe behandelte Dermatosen.** Er giebt zunächst einen Überblick über die augenblicklich üblichen Behandlungsmethoden unter Berücksichtigung ihrer Vorteile und Nachteile. Unter diesen ist die Röntgentherapie als wirksam hervorgehoben bei ulcerierenden und hypertrophischen Formen. Jedoch führt sie allein selten zur vollen Heilung, man muss sie mit anderen Verfahren kombinieren, z. B. mit Tuberculin und Pyrogallussalbe. Die Röntgentherapie macht viele Fälle der Lichtbehandlung zugänglich. Das wichtigste Lichtheilverfahren ist die Finsenbehandlung. Ihre Wirkung auf die Gewebe wird näher ausgeführt. Kein anderes Behandlungsverfahren hat bisher so gute Heilergebnisse gehabt wie das Finsensche. Dem Finsenschen Apparat haften allerlei Nachteile an. Ein an ultravioletten und stark in die Tiefe wirkenden Strahlen reiches Licht ist das der Kromayerschen Quarzlampe. Die experimentellen Forschungen und ihre Ergebnisse werden erwähnt. Auf der Klinik für Hautkrankheiten in Kiel (Prof. Behring) hat sich die Quarzlampe auch klinisch bei der Lupusbehandlung durchaus bewährt. Namentlich soll die Behandlungszeit kürzer und die Behandlung dadurch sehr viel billiger sein. Er teilt dann seine eigenen, noch nicht sehr reichlichen Erfahrungen bei Lupus vulgaris, erythematodes, Acne rosacea, Naevus, Prurigo, Psoriasis mit, die bis auf letzterwähnte Krankheit günstig sind.

Groedel: **Zur Technik der Teleröntgenographie.** Beschreibung der Anordnung von Röhre und Kassette und der dazu nötigen Haltevorrichtungen. Nähere Beschreibung im Referat nicht möglich. Er hält ein Orthoröntgenogramm für leichter herzustellen und für zuverlässiger als eine Fernaufnahme.

Derselbe: **Ein elektrolytischer Unterbrecher mit unterteilter Anode.** An Stelle einer langen und dicken Anode, welche wohl eine erhebliche Energiemenge zuzuführen erlaubt, aber langsam und unzuverlässig unterbricht, hat er die Anode in mehrere — drei — Stifte aufgelöst, die zusammen einen grösseren Querschnitt geben, aber durch die Feinheit des Einzelstiftes den vorerwähnten Nachteil vermeiden. Beschreibung und Abbildung.

Rieder und Rosenthal: **Über Partial- und Totalröntgenogramme der Lunge.** Die systematische Anwendung der photographischen Aufnahme an Stelle der einfachen Durchleuchtung hat den grossen Wert des Röntgenverfahrens für die Diagnose der Lungentuberkulose erst ins rechte Licht gerückt. Es werden aber noch zu wenig Aufnahmen der ganzen Lungen gemacht, die erst den vollen Überblick und das häufige Ausgehen der Erkrankung vom Hilus aus zeigen. Bei den Teilaufnahmen ist auch bisher zu grosser Wert auf die Darstellung der Lungenspitzen gelegt worden. Es wird nun beschrieben, wie die Aufnahmen gemacht werden sollen und auf zwei Tafeln das Ergebnis gezeigt.

Zeitschrift für ärztliche Fortbildung. V. Heft. 11—17.

Hirsch: **Über den radiographischen Nachweis von Fremdkörpern in der Harnblase.** Er wendet sich gegen Kümmell, der behauptet, Stücke von weichem Katheter (Nélaton) seien röntgenographisch in der Blase nicht nachzuweisen. Seiner Erfahrung nach ist dies doch möglich (s. die Originalpublikation in D. Ztschr. f. Chir. LXX 5. 45), und da die Katheterstücke die häufigsten Fremdkörper in der Blase des Mannes sind, ist es wichtig, ihre Nachweisbarkeit durch Röntgenstrahlen zu kennen.

Grunmach: **Über den gegenwärtigen Stand der Röntgendiagnostik bei inneren Erkrankungen.** G. hat schon zu Anfang der röntgenologischen Ära die Verwendbarkeit der Strahlen für Diagnose innerer Krankheiten betont Er hält auch heute noch daran fest, dass das Schirmbild für innere Medizin am wichtigsten ist und dass Aufnahmen nur in bestimmten Fällen zu seiner Ergänzung nötig sind. Die nötigen Apparate sind kurz erwähnt. G. gebraucht eine dunkelblau leuchtende Röhre, weil diese angenehmer für das Auge ist, auch Tantalröhren hat er mit Vorteil verwandt. Die Anwendungsart und die Hilfsmittel für die Röntgenuntersuchung des Magendarmkanals, die Bestimmung der Herzgrenzen, der Abweichungen im Brustraum werden auseinandergesetzt. Näher wird die Leistungsfähigkeit des Röntgen-

verfahrens für die Diagnose verschiedener seltnerer Herzveränderungen geschildert. Bei der Frühdiagnose der Schwindsucht ist die Röntgenuntersuchung sehr wichtig. Er hat bei zweifelhaften Lungenkranken in 30% allein durch die Röntgenuntersuchung die Diagnose Spitzenerkrankungen und Erkrankung der Hilusdrüsen stellen können. Die Wichtigkeit der Röntgenuntersuchung bei Erkrankungen der Pleura und des Zwerchfells wird dann hervorgehoben, worauf die Diagnose der Affektionen des Magendarmkanals folgt. Die Nierendiagnostik unter besonderer Berücksichtigung der Steinbildungen, die Feststellung von Hirntumoren, Wirbelerkrankungen und einer nicht näher aufzuzählenden Reihe von Erkrankungen, die schon in das Grenzgebiet der Chirurgie fallen, bildet den Schluss. Aus dem ganzen Aufsatz geht die grosse Wichtigkeit der Röntgendiagnostik auch für die innere Medizin klar hervor.

Heilbrun: **Einführung in die Elektrotechnik im Hinblick auf die ärztliche Praxis.** Vorträge, gehalten in den ärztlichen Fortbildungskursen 1907. Gemeinfassliche und einfache Darstellung der Grundbegriffe der Elektrizitätslehre.

Bittorf: **Pathogenese und Klinik der Bronchiectasien.** Die Röntgenuntersuchung giebt neben der sonstigen physikalischen Untersuchung wichtige Aufschlüsse über den Sitz der einzelnen Erweiterungen, Beteiligung der Pleura und Verteilung auf die einzelnen Lungenlappen. Er unterscheidet zwei Typen des Röntgenbefundes: 1) Die Bilder zeigen hauptsächlich von pleuritischen Vorgängen herrührende Schatten. 2) Im Lungengewebe selbst finden sich zahlreiche Schatten, die durch interstitielle Pneumonie, Verdickung der Bronchien und dergleichen hervorgerufen sind, während Aufhellungen von den erweiterten Bronchialteilen herrühren.

Archives of the Roentgen Ray. Nr. 94.

Goldmann: **The value of the X-rays in the diagnosis of obscure abdominal diseases.** Besprechung der Anwendungsweise, der Vorteile und der röntgenologischen Befunde bei subphrenischem Abszess, Senkungsabszess von der Wirbelsäule ausgehend, Beckeneiterungen, Steinen im Appendix vermiformis, Dickdarmaffektionen (Wismutverfahren), Krebsen der Bauchorgane; bei letzteren verwendet er kein Wismut, sondern Aufblasung des Darmes bzw. Magens mit Luft; er beschreibt sein technisches Vorgehen genauer, bringt auch Krankengeschichten von richtig festgestellten derartigen Tumoren, bei welchen der Befund durch Operation bestätigt wurde.

Savill: **On the use of the Sabouraud-Pastille for the measurement of X-rays.** Während 14 Monaten hat die Verfasserin sich genaue Notizen über die in Betracht kommenden Einzelheiten gemacht, um die Zuverlässigkeit der Pastillen zu prüfen. Sie fand folgendes: 1) Sie werden durch Witterung, namentlich Feuchtigkeit, nicht in ihrem Verhalten gegen Röntgenstrahlen beeinflusst. Auch die Länge der Expositionszeit ist von ihr unabhängig. 2) Bei ein und derselben Röhre ist die Härte von Einfluss auf die chemische Wirksamkeit der Strahlen, jedoch ist das Verhältnis nicht so konstant, wie man annehmen könnte (Tabellen.) Im allgemeinen wirkten die Strahlen von 6–8 Benoist am schnellsten, doch konnte sie auch bei 4—5 Benoist gute und fast ebenso schnelle Verfärbung der Messplättchen herbeiführen. 3) Selbst beim völligen Gleichbleiben aller elektrischen Konstanten kann man nicht in genau der gleichen Zeit jedesmal die Verfärbung der Plättchen erzielen, d. h. die Menge der Röntgenstrahlen ist nicht die gleiche. Sie führt dies auf die Unterbrechungszahlen zurück, die in ihrer Arbeit nicht berechnet sind. Am Lebenden sind die Wirkungen noch verschiedener, wie sie am Haarausfall bei Behandlung des Herpes tonsurans zeigt.

Martin: **Radiograms of syphilis of the long bones.** Die im Röntgenogramm nachweisbaren Veränderungen werden durch periostitische und gummöse Vorgänge hervorgerufen.

Belot: **Recent progress in Röntgenology and Röntgenotherapy.** Er wendet sich zunächst scharf gegen die von manchen Klinikern gehegte Auffassung, das Schirmbild sei zur Diagnosenstellung überflüssig. Seiner Ansicht nach — und wohl nach Ansicht der meisten Röntgenologen — ergänzte es die Aufnahme und bereitet sie vor, es gestattet namentlich wertvolle Einblicke in die Bewegung gewisser Organe. Die Röntgenologie ist überhaupt nur eine Ergänzung der stets auszuführenden klinischen Untersuchungsverfahren, namentlich bei der Diagnose innerer Krankheiten. — Bei der Therapie berücksichtigt er die geschichtliche Entwicklung der Technik. Kurz zusammengefasst ist seine Ansicht folgende: Ihr Hauptfeld hat die Röntgentherapie in der Behandlung chronischer Hautkrankheiten. Lupus ist gemischt zu behandeln, und zu seiner erfolgreichen Behandlung gehört grosse Erfahrung. Bösartige Geschwülste, wenn oberflächlich gelegen, sind zu röntgenisieren, namentlich Hautkrebse, die bei richtiger Technik sicher geheilt werden. Tieferliegende Krebse soll man chirurgisch behandeln, und nur inoperabele Fälle mit Röntgenstrahlen. Auch bei diesen hat man oft noch überraschende Erfolge. Das Gleiche gilt von den Sarkomen. Die Bestrahlung der frischen Operationswunde nach Entfernung einer Geschwulst ist häufiger auszuführen als bisher. Bei den leukämischen Erkrankungen ist die Röntgentherapie von allen die wirksamste. Gefahren sind bei gewissenhaftem Betrieb und Anwendung der richtigen Schutzmittel durchaus vermeidbar, besonders wenn die Behandlung nur von Ärzten und nur von solchen ausgeübt wird, die mit der Technik absolut vertraut sind. Durch die neueren Messmethoden ist die Röntgen-



therapie zu einem wissenschaftlichen Verfahren geworden und aus dem Stadium des empirischen Versuchens herausgetreten.

Surgery, gynecology and obstetrics. VI, 4.

Clark: **Surgical phases of enteroptosis.** Eine wesentliche Förderung in genauer Diagnosenstellung über Lage des Magens und Colons hat Verfasser durch die Röntgenuntersuchung gehabt. Alle bisherigen Methoden sind ungenau. Er betrachtet die Enteroptose zunächst als eine durch geeignete innere und mechanische Massnahmen zu beseitigende Erkrankung. Jeder Operation, die in manchen Fällen allein zum Ziel führt, muss die Röntgenuntersuchung vorangehen, denn nur durch sie lässt sich eine genaue Indikation stellen.

Journ. of the americ. med. association L. Heft 16—30.

Beck: **Malunion of bones.** Viele selbst hervorragende Chirurgen haben noch eine unbegreifliche Abneigung gegen Röntgenuntersuchungen bei Knochenbrüchen und haben daher gelegentlich schlechte Heilerfolge, die bei Anwendung des Verfahrens vermeidbar sind. Er selbst wendet bei jedem Knochenbruch die Röntgendiagnostik an, wie er auch das Einrichten unter Kontrolle des Schirmes oder auf dem Trochoskop vornimmt und während der Heilung die Lage der Knochen öfters prüft. Er bringt eine Anzahl durch Röntgenogramme verdeutlichter Krankengeschichten von schlechter Frakturheilung.

Beck: **The Roentgen ray not an unmixed blessing to the surgeon.** Neben dem grossen Nutzen, den die Röntgenologie allgemein bringt, stehen allerlei unerwünschte Nebenwirkungen. Von den Gefahren wird hier ganz abgesehen und hauptsächlich auf die missbräuchliche Benutzung von Röntgenogrammen durch das nichtärztliche Publikum hingewiesen, um den Arzt unberechtigterweise zu kritisieren, eventuell Schadenersatzansprüche zu stellen. Es wird dabei auf einen in England vorgekommenen derartigen Prozess mit Kritisierung des Urteils, welches für den Arzt ungünstig ausfiel, hingewiesen Das Publikum muss darüber aufgeklärt werden, dass die Erklärung eines Röntgenogramms durchaus nicht leicht und einfach nach dem „gesunden Menschenverstand" abzugeben ist, sondern dass dazu ein im Röntgenfach, Anatomie usw. durchaus erfahrener Arzt gehört.

Stengel und Pancoast: **A new and more rational method of treatment of leukemia by the X-ray.** Die Verf. geben zunächst eine Übersicht über die Pathologie und bisherige Behandlungsweise der Leukämie, unter genauerer Berücksichtigung des bisherigen röntgentherapeutischen Vorgehens. Alle Röntgenotherapeuten haben die gleiche Erfahrung gemacht, dass nach anfangs guten und schnellen Heilergebnissen doch niemals eine wirkliche Heilung erzielt wird. Die Verf. schreiben dies einer mangelhaften Technik zu, insbesondere bemängeln sie die direkte Bestrahlung der Milz. Sie ist nicht Sitz der Krankheit, sondern erst durch dieselbe erkrankt, ihre Bestrahlung ist zwecklos, denn der Milztumor schwindet mit Besserung der Krankheit von selbst. Die Milzbestrahlung erzeugt ausserdem eine Toxämie und ist schon aus diesem Grund zu unterlassen. Der eigentliche Sitz der (medullären) Leukämie liegt im Knochenmark, und deshalb bestrahlen sie nur die Knochen, und zwar nach einem regelmässigen Plan sämtliche des Körpers ausser Kopf und Hals. Sie vermeiden anfangs die Milzbestrahlung, wenden sie aber nach längerer Behandlung der anderen Teile auch an. Die genaueren Angaben über Dauer und Häufigkeit der Bestrahlung und die anderen technischen Einzelheiten können hier nicht näher angegeben werden. Bei ihrem Vorgehen sinkt die Leukocytenzahl langsamer, als bei frühzeitiger und starker Milzbestrahlung, aber die Dauer der Besserung ist länger. Sie legen bei Beurteilung des Blutbildes den Hauptwert auf das Absinken der Leukocytose im allgemeinen und betrachten sehr schnelle Verminderung der Zahl der weissen Blutkörperchen als unerwünscht. Die Vorteile des Verfahrens fassen sie folgendermassen zusammen: 1) Die Frühwirkung ihres Vorgehens ist genau so gut wie bei anderen Verfahren. Ihres ist an sich rationeller, da es den primären Sitz der Krankheit angreift. 2) Da Toxämie vermieden wird, ist das Allgemeinbefinden der Kranken von Anfang an besser. 3) Die vergrösserte Milz schwindet auch bei alleiniger Bestrahlung des Knochenmarkes, dadurch wird zwar die Behandlung an sich länger aber die Gefahren der direkten Milzbestrahlung, namentlich auch die Vortäuschung einer Heilung, fallen weg. Die Milz soll erst dann, und dann nur vorsichtig, bestrahlt werden, wenn sie schon stark abgeschwollen und das Allgemeinbefinden wesentlich gebessert ist. 4) Eine Eigentümlichkeit ihres Vorgehens ist, dass trotz des langsamen Abschwellens der Milz und hoher Leukocytenzahlen die Kranken sich sehr schnell erholen und dauernd wohl bleiben, so dass sie nicht in ihrem Beruf gestört werden. 5) Tägliche Bestrahlung scheint gewisse Vorteile zu bieten, namentlich schneller zum Ziel zu führen. Die Behandlung soll überhaupt erst dann in längeren Pausen wiederholt werden, wenn schon eine erhebliche Besserung erzielt ist. 6) Die Zeit, wann überhaupt aufgehört werden soll, ist noch nicht ganz sicher. Die Zahl der Bestrahlungen soll nicht eher vermindert werden, bis das Blutbild und die Milzgrösse annähernd normal sind. Aufhören soll man ganz allmählich. 7) Die allmähliche Bestrahlung des ganzen Körpers, wobei jede Region dreimal hintereinander vorgenommen wird, macht die Gefahr einer Verbrennung sehr gering. Die Knochenschmerzen hören sehr bald auf. 8) Nicht alle Fälle reagieren

auf diese Behandlung, man kann sie aber auch bei lymphatischer Leukämie mit Vorteil verwenden, bei der die Drüsen anfangs ebensowenig bestrahlt werden dürfen, wie die Milz. . . . . p.

Nr. 19. 9. Mai. E. Fletcher-Ingals-Chicago: **Intranasale Drainage der Stirnbeinhöhle.** Um sicher zu gehen, sollte man stets vor Operationen am Stirnbein sich der Röntgenstrahlen bedienen, um die Beziehungen des Ductus naso-frontalis zu den umgebenden Teilen festzustellen; und zwar sollte nach Einführung einer Sonde in die Stirnbeinhöhle eine Schirmuntersuchung in lateraler Stellung vorgenommen werden. Dabei ist der Kopf langsam vor- und rückwärts zu beugen und die Sonde hin und her zu bewegen; Plattenaufnahmen sind sowohl dorso-ventral als lateral vorzunehmen, dabei aber genau auf die vertikale Stellung von Röhre zu Objekt und von Objekt zu Platte zu achten, da durch falsche Projektion die Sonde sonst weit hinter der Stirnbeinhöhle erscheint.

Nr. 20. 16. Mai. Albert Soiland-Los Angeles, Californien: **Übersehene Schenkelhalsfrakturen.** An der Hand der Reproduktionen sehr guter Röntgenographien drei einschlägiger Fälle erhebt Verf. von neuem die schon oft vergebens gestellte Forderung, jeden Fall von Hüftverletzung besonders im mittleren oder späteren Alter mit Röntgenstrahlen zu untersuchen, als den einfachsten und dabei genauesten Weg zur Diagnose, der einerseits weder eine Narkose benötigt und andrerseits zugleich den einzuschlagenden Weg der Behandlung angiebt.

Nr. 26. 27. Juni. Leonard W. Ely: **Colles' Radiusfraktur.** „Es empfiehlt sich beide Handgelenke zu röntgenographieren, weil sonst leichte Veränderungen in den Karpalknochen übersehen werden können. Ohne die Röntgenstrahlen ist eine alte Fraktur des Naviculare oft nicht zu trennen von einer Radiusfraktur."

1908. Bd. II. Nr. 6. 8. August. Joseph C. Beck-Chicago: **Eine neue Methode der Stirnbeinhöhlenoperation ohne Deformität.** Verf. macht bei seinem Operationsverfahren stets Gebrauch von den Röntgenstrahlen, mit deren Hilfe sich genau die Lage, Grösse, Anordnung und Zahl der Stirnbeinhöhlen, Keilbeinhöhlen u. s. w. feststellen lässt. Eine nach der Röntgenplatte angefertigte Celluloidskizze legt er nach Umklappen des Hautlappens auf den Knochen auf, und macht den Knochenlappen genau der Grösse der Höhle entsprechend.

James H. Sequeira: **Krebsbehandlung mittels Röntgenstrahlen und Radium.** Die hauptsächlichsten Erfolge, die S. von der Anwendung der Röntgenstrahlen in der Behandlung des Krebses sah, hatte er bei den verschiedenen Formen des Ulcus rodens; von 236 Fällen, deren Behandlung sämtlich mehr denn drei Jahre zurückliegt, ist der Befund in 181 bekannt und von diesen sind 132, teilweise nach anfänglichen Rezidiven, definitiv geheilt; davon 75 seit mehr als drei Jahren vollkommen rezidivfrei. Unter den Gebesserten, zeitweise oder gar nicht Beeinflussten waren allerdings die ausgedehntesten Erkrankungen, die schon tiefe Substanzdefekte, Verlust von Auge, Nase usw., hervorgerufen hatten. Die Überhäutung war stets leicht, hartnäckig waren nur immer die infiltrierten Ränder, von denen auch etwaige Rezidive auszugehen pflegten; diese hat er in den letzten Jahren oft vorher chirurgisch entfernt, um die Sache zu beschleunigen. S. ist in den letzten Jahren dazu übergegangen, einmalige grosse Dosen in langen Zwischenräumen zu geben, 5—8 Holzknecht-Einheiten auf einmal, die höchstens aller 2—3 Wochen wiederholt wurden. Er findet dies Verfahren nicht allein zeitsparend, sondern vor allem weit sicherer als fraktionierte Dosen. In tiefsitzenden Tumoren, von denen er verhältnismässig viel weniger zu behandeln Gelegenheit hatte, sind seine Resultate, was den Endeffekt anlangt, durchgehends wenig gute, wenngleich er bestätigen kann, dass die Röntgenstrahlen das beste palliative und präventive Mittel sind, das uns zur Verfügung steht. Was Radium anlangt, so hat er keinerlei Resultate gesehen, die er nicht ebenso gut, oder besser, zum wenigsten schneller, mit Röntgenstrahlen erreichte, doch ist in Hohlräumen und dergl. die Applikation eine bedeutend leichtere.

Archiv f. klin. Chirurgie. Band 85. Heft 4.

E. Koerber-Hamburg: **Zur Kasuistik der Totalexstirpation der Scapula bei akuter infektiöser Osteomyelitis, zugleich ein Beitrag zur Frühdiagnostik derselben.** Ein 12jähriger Knabe fällt auf die linke Schulter, beginnt nach acht Tagen über Schmerzen zu klagen, die unter Behinderung der Bewegung im Schultergelenk zunehmen, und wird nach weiteren acht Tagen mit hohen Temperatursteigerungen ins Krankenhaus aufgenommen. Die genaue Untersuchung schien auf einen Abscess der Scapula unter dem Musc. scapularis hinzuweisen; die Probepunktion ergab Staphylokokkeneiter. Als am dritten Tage Zeichen schwerer Allgemeininfektion auftraten, wurde operativ die ganze Scapula bis auf das glenoidale Ende entfernt. Die Regeneration der Scapula wurde an Röntgenplatten, die von Zeit zu Zeit, bis zehn Monate nach der Operation, genommen wurden, kontrolliert. Die anscheinend sehr guten Platten haben in den beigefügten Holzschnitten, wie immer, eine ziemlich mässige Reproduktion erfahren.

W. Lehmann (Stettin).

Physikalische Zeitschrift. Bd. 9, p. 603. 1908.

v. Hirsch: **Versuche über Gasbildung in Entladungsröhren.** Verf. und Soddy waren früher (s. Fortschritte, Bd. XII, p. 65) zu der Ansicht gekommen, dass aus gewöhnlichen, d. h. natriumhaltigen

Aluminiumelektroden beim Durchgang der elektrischen Entladung ein Gas frei wird, das eine bisher unbekannte Modifikation des Wasserstoffs darstelle. Jetzt teilt jedoch Verf. weitere Versuche mit, aus denen ihm zu folgen scheint, dass es sich bei jenem Gase doch nicht um ein reines Gas, sondern um eine Mischung von Wasserstoff und Kohlensäure zu ungefähr gleichen Teilen handelt. Mit beiden Gasen soll sich das Metall einfach durch Liegen an der Luft zum Hydroxyd, bezw. Karbonat verbunden haben, um sie beim Durchgang des elektrischen Stromes wieder abzugeben. — Referent möchte dazu bemerken, dass es danach auch verständlich scheint, warum eine gebrauchte Röntgenröhre nach abermaligem Leerpumpen im allgemeinen nicht mehr so lange vorhält wie beim erstenmal; denn es fehlt eben jetzt das von den Aluminiumelektroden stammende Gas. Vielleicht ist es von Vorteil, eine solche Röhre, ehe man sie wieder leer pumpt, längere Zeit mit kohlensäurehaltiger, feuchter Luft zu füllen.

Photographische Rundschau. Jahrgang 1908. Heft 18.

Lüppo-Cramer: **Über die Natur des latenten Röntgenstrahlenbildes.** Verf. teilt zunächst die interessante Thatsache mit, dass auch das mit Röntgenstrahlen erzeugte latente photographische Bild — ebenso wie bekanntlich das von Lichtstrahlen herrührende — sich auch dann noch entwickeln lässt, wenn die Platte sofort nach der Bestrahlung fixiert wird. Die Entwicklung hat dann aber nicht mit einem gewöhnlichen Entwickler sondern mit einer Silber abscheidenden Lösung zu geschehen und wird als „physikalische Entwicklung" bezeichnet. Verf. giebt die Zusammensetzung einer derartigen Entwicklerlösung genau an. — Die Möglichkeit einer solchen Entwickelung soll nun nach dem Verf. den Beweis liefern, dass durch beide Strahlenarten aus dem ursprünglichen Bromsilber minimale Spuren von reinem Silber, sogen. „Silberkeime", ausgeschieden werden, die aber in der Schicht nicht vollständig frei daliegen, sondern von dem Bromsilber „absorbiert" gehalten werden. Diese Annahme ist nötig, weil das latente Bild sich durch verdünnte Salpetersäure nicht zerstören lässt, obwohl diese Säure reines Silber sonst sehr leicht löst. — Haben also soweit die beiden durch Röntgen- und durch Lichtstrahlen erzeugten latenten Bilder eine grosse Ähnlichkeit, so müssen doch auch gewisse Unterschiede zwischen ihnen bestehen, wie zumal die von Luther und Uschkoff gemachte Entdeckung zeigt, wonach das latente Röntgenbild bei gewissen Emulsionen schon lediglich durch nachfolgende Belichtung in normaler Weise zum Vorschein gebracht werden kann. Auch die von Villard herrührende Beobachtung, dass bei der obigen Reihenfolge der Bestrahlungen das Röntgenbild im gewöhnlichen Entwickler in umgekehrter Weise, d. h. als Positiv, erscheint (s. Fortschritte Bd. II, p. 161), deutet auf solche Unterschiede. Verf. glaubt nun dieselben dadurch erklären zu können, dass die Lichtstrahlen aus dem Bromsilber lediglich Brom abspalten, die Röntgenstrahlen dagegen ausserdem auch noch eine Zerstäubung des Silbersalzes in feinere Teilchen bewirken sollen. Nach Ansicht des Referenten sollte man dann aber doch erwarten, dass die Korngrösse in den Röntgenbildern eine erheblich kleinere als in den Lichtbildern sein müsste, was nach seinen Beobachtungen nicht der Fall ist.

Zeitschrift für Elektrochemie. Bd. 14. p. 366 und 433. 1908.

Fischer und Hähnel: **Über die Zerstäubung der Kathoden in verdünnten Gasen.** — Die Verf. finden im Gegensatz zu Kohlschütter und seinen Mitarbeitern (s. Fortschritte Bd. XI, p. 372), dass die Zerstäubung der Kathode einer Vakuumröhre unter sonst gleichen Bedingungen unabhängig von der Art des Gases ist, mit welchem die Röhre gefüllt wird, vorausgesetzt, dass das Gas nicht beständige Verbindungen, z. B. Oxyde oder Nitride, mit dem Elektrodenmaterial bildet. Insbesondere haben sie die Zerstäubung in Wasserstoff und in Argon miteinander verglichen, indem zwei übereinstimmende, mit den beiden Gasen unter gleichem Druck gefüllte Röhren hintereinander in denselben Stromkreis geschaltet wurden. Es ergab sich dabei für sämtliche 11 untersuchten Metalle fast genau dieselbe Zerstäubung, und die Beobachter glauben daher die Auffassung Kohlschütters, dass dieser Vorgang auch bei den Edelgasen durch eine chemische Verbindung des Gases mit dem Elektrodenmetall bewirkt wird, nicht annehmen zu können. — In der gleichen Zeitschrift, p. 417 und 437, hält jedoch Kohlschütter seine frühern Versuche aufrecht, ja er findet sogar bei Benutzung der von Fischer und Hähnel angewandten Serienschaltung, im Gegensatze zu diesen Beobachtern, dass Platin in Argon stets erheblich stärker zerstäubt als in Wasserstoff, und zwar je nach Gasdruck, Stromstärke und Art des Induktoriums 2,5 bis mehr als 22mal so stark. Er hält es deshalb für wahrscheinlich, dass der Grund des Unterschiedes in der Verwendung verschiedener Induktorien zu suchen sei, und stellt deshalb weitere Untersuchungen mit einer einwandfreieren Elektrizitätsquelle in Aussicht. — Ferner hebt K. noch sehr richtig hervor, dass nach seiner Theorie die Grösse der Zerstäubung nicht in Beziehung zu der durch die Röhre gehenden Elektrizitätsmenge (Stromstärke mal Zeit) zu setzen sei, wie F. und H. es gethan haben, sondern zu der gesamten an der Kathode verbrauchten elektrischen Energie, d. h. zu dem Produkt aus Elektrizitätsmenge und Spannungsabfall an der Kathode. Er hätte sogar noch hinzufügen können, dass bei der Schaltung von F. und H. zwar die Elektrizitätsmenge in den beiden hintereinander geschalteten Röhren die gleiche, der Kathodenfall aber in der Argonröhre stets erheblich kleiner war als in der Wasserstoffröhre, wie ja auch die Beobachter schon selbst daraus geschlossen hatten, dass die letztere



Röhre sich stets stärker erwärmte als die erstere. Bei gleicher verbrauchter elektrischer Energie ergiebt sich demnach auch aus diesen Versuchen für Argon eine grössere Zerstäubung als für Wasserstoff, wie die K.sche Theorie es verlangt. Eine genauere Bestätigung derselben lässt sich jedoch erst erwarten, wenn Kathodenfall und Strom in den betreffenden Röhren genau gemessen werden, wie auch K. in Aussicht gestellt hat.

Comptes rendus Bd. 147, p. 345. 1908.

Curie und Gleditsch: **Wirkungen der Radiumemanation auf die Lösungen der Kupfersalze.** Die Verf. haben die Versuche von Ramsay, bei welchen dieser vermittelst der Radiumemanation Kupfer in Natrium und Lithium verwandelt haben wollte (s. Fortschr. Bd. XII, p. 433), wiederholt und kommen dabei zu einem durchaus negativen Ergebnisse. Sie halten es für wahrscheinlich, dass die entgegengesetzten Resultate Ramsays darauf zurückzuführen sind, dass dieser mit Gefässen aus Glas arbeitete, ein Material, das an damit längere Zeit in Berührung stehende Flüssigkeiten fast stets Spuren von Natrium und Lithium abgiebt. Auch Quarzgefässe, die Ramsay neuerdings verwendet, sollen stets Lithium enthalten. Die Verf. wandten daher für ihre Versuche nur Gefässe aus Platin an und fanden dann keine Bestätigung der Ramsayschen Befunde. Die Entstehung des Natriums oder Lithiums aus dem Kupfer halten sie daher noch nicht für erwiesen.

Annalen der Physik. Bd. 26, p. 712. 1908.

Laub: **Über die durch Röntgenstrahlen erzeugten sekundären Kathodenstrahlen.** Verfasser lässt auf eine in einem evakuierten Gefässe angebrachte Platte Röntgenstrahlen fallen und bestimmt die Stärke der dabei von dieser Platte ausgesandten sekundären Kathodenstrahlung dadurch, dass er die Ladung der letzteren elektrometrisch misst. Er findet u. a., dass diese Ladung für eine Platte aus Aluminium rund ein Drittel und für eine solche aus Russ rund ein Viertel von der für Platin beträgt, dass sie von der Beschaffenheit der Oberfläche dieser Stoffe nicht abhängig ist, dagegen mit der Intensität, sowie auch mit zunehmendem Einfallswinkel der erzeugenden Röntgenstrahlung zunimmt. Letzteres ist natürlich darauf zurückzuführen, dass die letztere Strahlung bei schrägerem Einfall mehr in den oberflächlichen Schichten der getroffenen Platte zur Absorption gelangt, und die darin erzeugten Kathodenstrahlen also besser aus ihr hervorkommen können. Die Maximalgeschwindigkeit der letzteren Strahlung wächst nach dem Verf. mit der Härte der primären Strahlung, sie ist aber unabhängig von der Intensität der letzteren, sowie auch von der stofflichen Beschaffenheit der von ihr getroffenen Platte. — Alle diese Versuchsergebnisse sollen nach dem Verf. sehr zugunsten derjenigen Theorie der Röntgenstrahlen sprechen, welche neuerdings von Wien sowohl wie auch unabhängig davon von Stark aufgestellt wurde (s. Fortschritte Bd. XII, p. 214), und nach welcher die Röntgenstrahlen eine Wellenbewegung des Äthers darstellen, in der die Energie nicht kontinuierlich über den Raum verteilt ist, sondern aus einzelnen stossweise aufeinander folgenden „Elementarquanten“ besteht, die bei der Absorption von den absorbierenden Atomen unabhängig voneinander aufgenommen werden, wobei dann jedesmal je ein Elektron aus dem Atom herausgestossen wird. Die dabei zur Anwendung kommende, von Planck herrührende Formel hat sich für die durch ultraviolettes Licht erzeugten Elektronen bereits bewährt, indem sich dadurch aus der Wellenlänge des ersteren (etwa 3.10^{-5} cm) thatsächlich die Geschwindigkeit der letzteren (etwa 10^7 cm/sec) berechnen lässt; und so scheint es also auch berechtigt, bei den Röntgenstrahlen aus der Geschwindigkeit der von ihnen erzeugten Elektronen (etwa 10^9 cm/sec) umgekehrt ihre Wellenlänge auszurechnen, die sich dann zu ungefähr 10^{-9} cm ergiebt. — Dazu mag bemerkt werden, dass sich aus den Beugungsversuchen von Walter und Pohl ergeben hat, dass diese Wellenlänge weit unter 10^{-8} cm liegen muss (s. Fortschr. Bd. XII, p. 291), so dass also diese Versuche die obigen Schlüsse nicht zu bestätigen scheinen.

Walter (Hamburg).

Archives d'Electricité médicale. 241.

A. Caré: **Zur Behandlung der Analfisteln durch Jonenmedikation.** Die ionisierende Behandlung der Analfisteln eignet sich am besten für die blind endigenden einfachen Fisteln, nicht für die Anorectalfisteln, deren Reinfektion ständig spontan wiedererfolgt. Die Behandlung bezweckt, das Zinkion möglichst tief in den Fistelkanal einzuführen. Verf. bedient sich dazu feiner Zinkfadensonden, welche in eine 20 % Gelatine eingetaucht und danach in 40 % Formol kurze Zeit oberflächlich gehärtet werden. In etwa zwei Drittel der Fälle wurde nach mehreren Sitzungen Heilung erzielt.

E. Bordet: **Die Verwendung undulierender Ströme in der Elektrotherapie.** Die Anwendung undulierender Ströme hat grosse Vorzüge gegenüber der bislang geübten Verwendung galvanischer und faradischer Ströme mit abruptem Stromschluss oder -Öffnung. Es ist zurzeit möglich, jedem therapeutisch zu verwendenden elektrischen Strome (faradisch, galvanisch, sinusoidal, undulierend, unterbrochen-galvanisch [Kondensator]) die Form der Sinuskurve zu geben. Damit ist, was zunächst den Kranken anlangt, gewährleistet, dass seine Empfindlichkeit geschont wird. Denn die brüsken Stromschwankungen fehlen. Indirekt wird es dadurch möglich, höhere Stromintensitäten zu verwenden und

die Dauer der Sitzung zu verlängern. Die durch solche undulierenden Ströme von Sinuskurvenform erzeugten Wirkungen nähern sich den physiologischen Reizen. Es werden lokalisierte, den natürlichen am nächsten kommende Kontraktionen ausgelöst. Übrigens sind diese Undulationsströme auch therapeutisch bei muskulären Atrophieen von rascherer und vollkommnerer Wirkung, als die Ströme mit momentanem Stromschluss.

Dawson Turner: **Die Elektrolyse in der Behandlung des Tic douloureux und der Sklerosis spinalis.** T. will bei 4 Fällen von Tic douloureux nach Jonenbehandlung (Einführung von Salicylsäure oder Chinin), und zwar bereits nach wenigen Sitzungen frappante Erfolge erzielt haben. Ebenso glaubt er, dass bei sklerotischen Prozessen des Rückenmarkes (insbesondere multiple Sklerose) durch die Einführung des Chlor in den Organismus eine sklerolytische Wirkung und damit mindestens weitgehende Besserung erzielt werden könne.

Nr. 242. C. M. Roques: **Die Elektrodiagnostik in der Otiatrie.** Die elektrodiagnostische Prüfung der Ohraffektionen prüft die Funktion des schallempfindenden und das Gleichgewicht vermittelnden Apparates. Für die Hörprüfung bedarf es der Feststellung, ob nach Einschaltung eines elektrischen Stromes die untersuchte Person hört, wann sie hört, was sie hört und auf welchem Ohr sie hört Die Equilibrationsuntersuchung sucht festzustellen, ob Schwindelgefühl eintritt, und nach welcher Richtung die Untersuchte zu fallen droht. Es ist klar, dass die Mehrzahl der Ergebnisse subjektiv gefärbt sein kann, während die Schwindelprüfung allein auch sichere objektive Feststellungen gestattet. Im übrigen ist die Technik, welche faradische und galvanische Ströme zu Hilfe nimmt, sehr einfach. Die Hörprüfung hat wie folgt statt: Die aktive Elektrode (nach Dr. Roumaillac) wird ins äussere Ohr eingeführt, während der indifferente Pol als breite Elektrode auf dem Rücken befestigt wird. Die Unterbrechung des Stromes darf nicht an dem aktiven Pol erfolgen, um störende Nebengeräusche zu vermeiden. Zur Untersuchung auf Voltaschwindel bedient man sich zweier gleichmässig tamponartiger Pole, die auf die Schläfen, die Tragi oder auf die Processus mastoidei aufgesetzt werden. Bei der Prüfung findet eine allmählich erhöhte Stromzufuhr bis zum Eintritt sicherer Schwindelerscheinungen statt. Bei dieser Versuchsanordnung finden sich in der Norm folgende Reaktionsformen: Bei schwachen Strömen hört der Gesunde in der Regel nichts. Bei Stromverstärkung (galvanische Ströme) nimmt das gereizte Ohr zunächst die Kathodenschliessung, nächstdem die Anodenöffnung als Geräusch wahr. Während also beim Gesunden Gehörsreaktionen relativ schwer erzielt werden können, treten Schwindelphänomene bereits bei niedrigen Stromstärken (2—8 Milliampères) auf; dabei hat der Untersuchte die Neigung, nach der Richtung des positiven Poles zu fallen In pathologischen Fällen gilt zunächst für die Hörfähigkeit: Diese kann erloschen oder vorhanden sein. Erloschene bzw. fehlende Hörfähigkeit findet man bei Tabes, Hysterie, sowie völliger Degeneration des Acusticus. Sonst ist Übererregbarkeit (bei Furunkulose, Otitis media, Labyrinthhyperämie) die Regel. Als paradoxe Reaktion bezeichnet R. das Auftreten von Schallphänomenen auf dem nicht gereizten Ohre (dieses ist das kranke oder schwerer veränderte Ohr) Als Veränderungen des Equilibrationsvermögens sind erhöhte Resistenz gegenüber dem ersten Beginn von Vertigo, Anomalie in Neigung und Drehung des Kopfes beobachtet. Besonders erhöhte Resistenz gegen Voltaschwindel oder völliges Fehlen bedeutet gänzliche Zerstörung der Gleichgewichtsapparate des Labyrinthes. Jede intracranielle Druckerhöhung erhöht die Resistenz gegen Schwindel und umgekehrt (Lumbalpunktion bedingt verfrühtes Eintreten von Voltaschwindel). Normale Reaktion auf Voltaschwindel bedeutet also Intaktsein des Labyrinthes und seines Inhaltes. — Die Wichtigkeit dieser Methodik und ihre Verlässlichkeit wird durch eine Reihe von Krankengeschichten und exakte Diagnosenstellung erhärtet.

Louis Delherm: **Die Radiotherapie bei Rückenmarksaffektionen.** Die mitgeteilten Beobachtungen betreffen Fälle, die unter der Kontrolle von Babinski gestanden haben, somit kritisch einwandfrei sein dürften. Es sind durch die Radiotherapie bemerkenswerte Erfolge bei spastischen Paralysen als Folge von Pachymeningitis, entzündlichem Ödem bei Schussverletzung oder Kompression bei Wirbelcaries, bei Spondylitis rhizomélique, endlich auch bei Syringomyelie erzielt worden. Danach scheint es angebracht in Fällen von Rückenmarkskompression, sowie von Neubildungen im Rückenmark oder im Wirbelkanal den Versuch zu machen, durch systematische Bestrahlungen das proliferierende Gewebe zu zerstören.

Journal de Radiologie II. 9.

Conrad: **Beiträge zu den Verletzungen der Lumbosacralwirbelsäule.** Traumatische Läsionen der unteren Wirbelsäule entstehen durch direkte oder indirekte Gewalteinwirkung. Zur ersten Kategorie müssen auch Fälle, wie der von Ludloff beschriebene (Zertrümmerung des 5. Lendenwirbels bei Überlastung des Rückens und gleichzeitiger forcierter, plötzlicher Beugung) gerechnet werden. Bei Verletzungen durch indirekte Gewalt handelt es sich meist um Sturz auf die Hacken und dergl. Einfach zu deuten und in ihren Folgen leicht verständlich sind die schwereren Frakturen der oberen Lendenwirbel, insbesondere der Bogenteile mit den resultierenden Quetschungen des Lumbosacralmarkes oder der austretenden Wurzeln. Ebenso finden sich öfters Wirbelbrüche und Frakturen der Apophysis transversa. Bei

exakter Röntgenographie dürfte es sich bald herausstellen, dass Brüche des 5. Lendenwirbelkörpers häufiger vorkommen, als man bislang annahm. Klinisch vor allem wichtig und interessant sind Brüche der Gelenkfortsätze, da die Fragmente oder der entstehende Callus einzelne Wurzeln drückt oder einschliesst. So hat ein Rissbruch des Gelenkfortsatzes des 1. Sacralwirbels zur Folge, dass der 5. Lumbalwirbel nach vorne ins Becken rutscht. Eine solche Alteration bedingt eine Drehung der Wirbelsäule und mindestens eine Zerrung des Plexus sacralis. An der Reihe einer leider bisher neurologisch noch nicht eingehend genug untersuchten Kasuistik von neun Fällen zeigt C., wie mannigfaltig die im einzelnen nur röntgenologisch klarzustellenden Wirbelsäulenverletzungen sein können und wie verschieden die ausgelösten Plexus-, Wurzel- und Marksymptome sind.

G. Pennemann: **Die Lokalisation von Fremdkörpern mittels der Albers-Schönbergschen Kompressionsblende.** Die Methode beruht im wesentlichen darauf, dass die Bildentfernung eines in der Blende fixierten Gegenstandes bekannt ist, dass die Winkel einer Blendenschrägstellung und die Bildverschiebung durch solche Drehungen gemessen werden können. Trigonometrisch ist dann in einfacher Weise die gesuchte Entfernung zu berechnen. Erforderlich sind also zwei photographische Aufnahmen und eine Zeichnung zur Berechnung der Funktionen der ähnlichen Dreiecke.

A. Bienfait: **Behandlung der Syringomyelie.** Die Behandlung der Syringomyelie mit Röntgenstrahlen geht von der Annahme aus, dass es sich meistens um gliosarkomatöse Prozesse mit zentralem Zerfall, peripherer Wucherung und Infiltration handelt. Es muss möglich sein, röntgenologisch den Prozess zum Stillstand zu bringen und die peripher infiltrierte Nervensubstanz zu retten. Abgesehen von den Fällen der Litteratur berichtet B. über drei eigene Fälle (bzw. aus der Klientel anderer Professoren) mit wesentlicher Besserung.

Heilporn: **Die klinische Radiologie muss dem Arzte überlassen bleiben.** Die von H. aufgestellte These ist nur für die romanischen Länder verständlich, in denen die Radiologie als ausschliesslich ärztliche Bethätigung noch erkämpft werden muss. Für die Notwendigkeit des Ausschlusses von Laien als Vertretern der Radiologie betont H. das Erforderlichsein von anatomischen und physiologischen Kenntnissen, die notwendige Beurteilung von Krankheitszuständen, die Verantwortlichkeit für eventuelle Schädigungen durch die Bestrahlung, endlich die öfters nötige Verabreichung differenter Arzneisubstanzen (bei Ösophagusdurchleuchtung, Blasen- und Nierenuntersuchung usw.).

P. Dubois-Trépagne: **Herpes zoster und Radiotherapie.** Kasuistische Mitteilung prompter Beeinflussung eines Falles von Herpes zoster durch Röntgenstrahlen. Die Krankengeschichte war dadurch bemerkenswert, dass vom Beginn der Radiotherapie ab die Schmerzen sogleich sistierten und die Heilung ungewöhnlich schnell von statten ging. Carl Klieneberger (Königsberg i. P.):

Druckfehlerberichtigung.

Auf Seite 351, XII. 5. ist ein Druckfehler im Referat über G. Schwarz, Anleitung zur therapeutischen Röntgenbestrahlung, vorgekommen. Es ist dort zu lesen „Kalorien"zahl, es muss heissen „Kalom"zahl. . . . . p.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Aus der Universitäts-Poliklinik für Lungenkranke in Berlin.

Röntgenuntersuchung und klinische Frühdiagnose der Lungentuberkulose.

Von

Prof. **M. Wolff.**

(Hierzu Tafel VII bis X.)

Bei dem diesjährigen vierten Röntgenkongress im April 1908 stand „Der Wert der Röntgenuntersuchung für die Frühdiagnose der Lungentuberkulose“ als Hauptthema auf der Tagesordnung. — Die Röntgendiagnostik der Lungenkrankheiten und speziell der Lungentuberkulose ist bereits von verschiedenen Seiten Gegenstand der Untersuchung gewesen. Ich verweise hier auf die Arbeiten von Immelmann, Hildebrandt, Holzknecht, Levy-Dorn, Rieder, Albers-Schönberg, Alban Köhler, Schellenberg, dela Camp, Pfahler, Krause und andere, die sich fast sämtlich für den Wert der Röntgenuntersuchung innerhalb engerer oder weiterer Grenzen bei Lungenkrankheiten aussprechen. Von einer näheren Besprechung der Literatur will ich hier absehen. Nachfolgend berichte ich ausführlicher als es bei der sehr beschränkten Zeit auf dem letzten Kongresse möglich war nur über meine eigenen im Laufe der Jahre gewonnenen Erfahrungen.

Bereits auf dem ersten Berliner Röntgenkongress im April 1905 und ebenso in der Versammlung der Tuberkuloseärzte 1906 und 1907 hatte ich auf Grund vieler hunderte in der Poliklinik für Lungenkranke gemachter Beobachtungen auf die ausserordentliche Bedeutung der Röntgenuntersuchungen für die Lungentuberkulose hingewiesen und hervorgehoben, dass die Röntgenuntersuchung als vollkommen gleichwertig neben den bisher gewöhnlich geübten klinischen Methoden gerade bei den „klinischen“ Frühfällen angewandt werden sollte, d. h. bei den Fällen, die klinisch zweifelhaft, unsicher, eben nur den Verdacht auf Tuberkulose erregen; dass diese Methode bisher aber lange noch nicht genügend angewandt und von den Ärzten anerkannt wird. Es ist das eine Sache von ausserordentlicher Wichtigkeit, denn darüber sind wir wohl alle einig, dass je früher die Tuberkulose erkannt wird und dann in Behandlung genommen, um so grösser die Aussicht auf Heilung ist. Mit der Frühdiagnose hängt ja auch das ganze in Deutschland blühende Heilstättenwesen zusammen.

Für die Diagnose vorgeschrittenerer Fälle von Tuberkulose, wenn die Perkussion bereits deutlichere Schallverkürzungen einer Spitze und die Auskultation bereits sichere Zeichen eines Spitzenkatarrhs ergiebt, und für die noch späteren Stadien der Spitzeninfiltration ist die Röntgenuntersuchung ja eigentlich nicht erforderlich. Hier reichen in der Regel die gewöhnlichen Untersuchungsmethoden zur Sicherung der Diagnose aus. Aber ich hob damals bereits hervor, dass auch bei diesen nach den gewöhnlichen Methoden der Perkussion und Auskultation sicher gestellten Fällen die Röntgenuntersuchung von grossem Wert ist, weil man sich durch

dieselbe häufig viel schneller und sicherer ein Bild über die Ausdehnung und Intensität der Erkrankung verschaffen kann, als nach den bisher geübten klinischen Methoden. Man ist nicht selten erstaunt über die Ausdehnung und Dichte der sichtbaren Schattenbildungen in solchen Fällen gegenüber dem durch Auskultation und Perkussion erhobenen Befund und man kommt klinisch nicht selten erst nach langer Zeit durch Auskultation und Perkussion dahin, eine Ausdehnung der Erkrankung zu erkennen, die man röntgenologisch bereits lange vorher erkannt hat.

Wie verhält es sich nun aber mit jenen zahlreichen oben erwähnten klinischen Frühfällen von Tuberkulose, bei denen die Diagnose oft so grosse Schwierigkeiten macht, bei denen die gewöhnlichen physikalischen Untersuchungsmethoden noch keine oder keine sicheren Zeichen ergeben, aber doch das allgemeine klinische Krankheitsbild (blasse Hautfarbe, Abmagerung, Husten, etwas erhöhte Temperatur, erhöhte Pulsfrequenz) den Verdacht auf beginnende Tuberkulose erweckt. Es sind das die Fälle, bei denen also die Perkussion noch keine oder keine deutliche Schallverkürzung in der einen Spitze ergiebt, bei denen der eine von einer leichten Spitzenverkürzung redet, der andere dieselbe aber nicht hört, und wo die Auskultation ebenfalls entweder keinen Befund ergiebt oder nur etwas rauhes oder verschärftes Atmen in der einen Spitze oder das Exspirationsgeräusch der einen Spitze etwas verlängert ist oder auch als abgeschwächt oder unbestimmt bezeichnet wird — kurz jene so ausserordentlich zahlreichen klinisch unbefriedigenden Frühfälle, die zwar den Verdacht erregen auf beginnende Tuberkulose, bei denen aber das sichere Zeichen der beginnenden Spitzenaffektion, die kleinblasigen Rasselgeräusche, trotz wiederholter Untersuchung entweder niemals hörbar waren oder nur sehr spärlich und sehr vorübergehend. In diesen zahlreichen klinisch zweifelhaften Fällen führt also die Röntgenuntersuchung, wenn auch nicht immer, so doch sehr häufig zur Sicherstellung der Diagnose auf eine beginnende tuberkulöse Lungenerkrankung.

Wir haben in diesen Fällen oft abnorme Schattenbildungen im Spitzengebiet und weiter abwärts gesehen von verschiedener Dichtigkeit bei den einzelnen Fällen, von schwächerer Trübung bis zu deutlicher Abdunkelung, und zwar treten diese Schattenbildungen im Röntgenogramm entweder mehr cirkumskript auf als herdartige Flecke oder mehr diffus als gleichmässige Trübungen. Auf die knotenförmigen Schattenbildungen in und seitlich von der Hilusgegend, die sich in diesen Fällen mehrfach bereits gleichzeitig mit den röntgenologisch nachweisbaren Erkrankungen des Lungengewebes vorfanden, komme ich später (sub IV) bei den Erkrankungen der Hilus- resp. Pulmonaldrüsen zurück. Schliesslich haben wir auch nur funktionelle Störungen, geringere inspiratorische Aufhellung der einen Spitze oberhalb der Clavicula oder geringere Ausgiebigkeit der einen Spitze (sichtbares Zurückbleiben bei tiefer Inspiration) gegenüber der anderen Seite, also Funktionsstörung der einen Spitze, nicht selten bei solchen verdächtigen Frühfällen bei der Durchleuchtung beobachtet.

Wir verfuhren nun in diesen klinisch zweifelhaften initialen Fällen zur weiteren Sicherung der auf die Röntgenuntersuchung hin gestellten Diagnose so, dass wir ausser der Durchleuchtung und der Röntgenaufnahme stets auch die probatorischen Tuberkulininjektionen anwandten. Wir konnten dann in zahlreichen Fällen von klinisch initialer Tuberkulose auf diesem Wege das positive Ergebnis der Röntgenuntersuchung durch den positiven Ausfall der Tuberkulininjektion bestätigen. Wenn man in solchen zweifelhaften Fällen ohne deutlichen physikalischen Befund Tuberkulin allein injiziert und eine Reaktion bekommt, so kann man zwar schliessen, dass das Individuum einen tuberkulösen Herd hat, aber man weiss dann immer noch nicht, wo derselbe sitzt. Die nachgewiesene Schattenbildung in der Lunge hebt den Zweifel über den Ort der Erkrankung, während die gleichzeitig vorgenommene Tuberkulinprobe die Entscheidung über die Natur der Erkrankung — ob tuberkulös oder nicht — liefert; beide Methoden ergänzen sich also gegenseitig.

Auch in bezug auf die wichtige Frage, ob es sich bei diesen durch die Röntgenunter-



suchung gefundenen pathologischen Schattenbildungen um frische noch aktive oder um alte bereits abgelaufene inaktive Tuberkulose handelt, giebt die Kombination von Röntgenuntersuchung und Tuberkulininjektion Aufschluss. In bezug hierauf habe ich bereits an verschiedenen Stellen vor Jahren auf die Beziehungen zwischen Krankheitszustand und Tuberkulinempfindlichkeit hingewiesen und hervorgehoben, dass je jünger und frischer die Erkrankung ist, eine um so niedrigere subkutane Dosis zur Reaktion erforderlich ist. Fälle, die schon bei kleinen Dosen von Tuberkulin reagieren, lassen auf eine grössere Aktivität des tuberkulösen Prozesses schliessen, als die erst bei höheren Dosen reagierenden. Auf diesem Wege haben wir nun in einer grossen Anzahl von klinisch zweifelhaften Fällen durch hohe Reaktion nach kleinen Tuberkulindosen die durch die Röntgenuntersuchung nachgewiesenen Lungenverdichtungen als Frühfälle und zwar noch als sehr aktive tuberkulöse Erkrankungen erkannt. Ich komme auf diesen Punkt noch einmal bei den positiven Röntgenfällen, die erst bei 10 mg reagierten, zurück.

Besonders hervorheben muss ich aber schliesslich noch, dass wir wiederholt auch in solchen Fällen, die zunächst keinen sicheren physikalischen Befund gaben, bei denen aber Schirm und Platte positiv und die Tuberkulinprobe ebenfalls positiv ausgefallen waren, entweder unmittelbar nach der Tuberkulinreaktion oder erst viel später bei längerer Beobachtung dann auch klinisch deutliche Zeichen von Verkürzung und besonders Rasselgeräusche in den Lungenspitzen im Bereiche der Stellen beobachtet haben, welche im Röntgenogramm als locus affectus erschienen, zum deutlichen Beweis für die Richtigkeit der aus der vorangegangenen Röntgenuntersuchung und dem Tuberkulinergebnis gestellten Diagnose.

I. Aus einer grossen Anzahl von Fällen, bei denen also die physikalisch-klinischen Methoden (Auskultation und Perkussion) entweder ganz versagten oder nur sehr unsichere Zeichen ergaben, während Röntgen- und Tuberkulinergebnis positiv waren, teile ich nachfolgend einige Fälle mit dazu gehörigen Röntgenaufnahmen mit. Ich hebe dabei ausdrücklich hervor, dass die hier in Rede stehenden Patienten klinisch in jedem Falle wiederholt untersucht worden sind, sowohl meinerseits als von anderer ärztlicher Seite, und dass hierbei übereinstimmend immer klinisch negative oder unsichere Zeichen sich ergeben haben.

Nr. 1. Mann R. (Taf. VII, Fig. 1.) 21 Jahre alt, keine Heredität, seit einem halben Jahre erkrankt mit Stichen rechts, Husten und Auswurf; keine TB.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung weder auskultatorisch noch perkussorisch ein sicherer Befund.

Röntgenogramm, Dorsalaufnahme: Rechte Spitze supraclavicular fleckenförmig getrübt; infraclavicular rechts ebenfalls undurchsichtiger als links; weiter abwärts in den Intercostalräumen, besonders rechts, mehrfache deutliche circumskripte Schatten.

Tuberkulin: 1 mgr 38°; 2 mgr 40°.

Nr. 2. Mann Sch. (Taf. VII, Fig. 2.) 31 Jahre alt, Bruder an Tuberkulose gestorben. Schmerzen, Husten, Nachtschweiss; keine TB.

Klinisch: Kein sicherer Befund.

Röntgenogramm, Ventralbild: Links oberhalb der Clavicula im 3. Intercostalraum mehrere deutliche runde Herde; unterhalb der Clavicula im 4.—7. Interkostalraum ebenfalls mehrfache runde und längliche Fleckenbildungen; auch die rechte Lunge ist gefleckt; in der Hilusgegend rechts mehrfache dunkle Knoten.

Tuberkulin: 5 mgr 2mal injiziert 38°, resp. 38,2°; Pirquet positiv, Ophthalmoreaktion positiv.

Nr. 3. Mann S. (Taf. VII, Fig. 3.) 26 Jahre alt; keine TB. im Sputum.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung ergiebt die Perkussion keinen anormalen Befund; bei der Auskultation beiderseits, besonders aber links, rauhes Atmen.

Röntgenogramm, Ventralbild: Auf Schirm und Platte starke Verdunklung der linken Spitze, aber auch die ganze übrige linke Lunge erscheint undurchsichtiger als rechts; in der Hilusgegend rechts mehrfache dunkle Knoten.

Tuberkulin: 0,5 mgr 39,5°.

Nr. 4. Frau S. (Taf. VII, Fig. 4.) 31 Jahre alt, Arbeiterin, Eltern an Tuberkulose gestorben, Auswurf ohne T. B.; Stiche in der Brust.



Klinisch: Rechts hinten oben sehr geringe Verkürzung; daselbst vorübergehend sehr spärliches Rasseln hörbar.

Röntgenogramm, Ventralbild: Rechts supraclavicular deutlich abgedunkelt gegenüber links und leicht fleckig; im 5. und 6. Intercostalraum rechts seitlich von der Hilusgegend mehrfache dunkle Knoten.

Tuberkulin: 3 mgr 39,3°; Pirquet: positiv.

Nr. 5. Dr. St. (Taf. VII, Fig. 5.) 29 Jahre alt; Patient hat sich vor zwei Jahren an einer tuberkulösen Leiche infiziert. Derselbe bekam eiternde Cubitaldrüsen etwa vier Monate nach der Infektion, die später excidiert wurden. Von den Drüsen aus Lymphangitis an der Seite des Oberarmes mit multiplen Abszessen; darauf Schwellung der rechten Axillardrüsen bis zu Kastaniengrösse, keine Vereiterung. Ausräumung der Drüsen im August 1906; in den Axillardrüsen fanden sich TB. Seit neun Monaten zehn Pfund Gewichtsverlust. Patient, der sich sehr genau beobachtet, giebt an, dass er bestimmt erst seit etwa vierzehn Tagen Husten und Stiche habe; kein Auswurf.

Klinisch: Trotz wiederholter Untersuchung von mir und anderweitig wurde weder bei der Auskultation noch bei der Perkussion der Lunge etwas Sicheres nachgewiesen.

Röntgenogramm, Ventralbild (Taf. VII, Fig. 5). Links von der Spitze bis zum 6. Intercostalraum sehr deutliche Verdunkelung gegenüber rechts; innerhalb der verdunkelten Partie einzelne unregelmässige dunklere Flecke deutlich sichtbar; rechts in der Hilusgegend mehrere Knoten.

Im Dorsalbild: Links die Schattenbildung in derselben Ausdehnung wie im Ventralbild; der Schatten ist im Dorsalbild mehr gleichmässig, nicht so gefleckt wie im Ventralbild.

Pirquet: stark positiv; Tuberkulin: verweigert.

Nr. 6. Mann M. (Taf. VII, Fig. 6.) 38 Jahre alt, keine Heredität; geringer Husten; Auswurf ohne TB.

Klinisch: Rechts oben sehr vorübergehend und nur sehr spärlich Knacken hörbar.

Röntgenogramm, Dorsalbild: Rechts 2. Intercostalraum trüber als links mit einzelnen Flecken; auch durch die Clavicula hindurch und unterhalb der Clavicula ist die rechte Lunge im ganzen undurchsichtiger als links.

Tuberkulin: 2 mgr 38,2°.

Nr. 7. Knabe G. 15 Jahre alt.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung beiderseits nur rauhes Atmen.

Röntgenogramm: Schirm und Bild positiv; Verdunklung beider Spitzengebiete; linke Spitze dunkler als rechts; ebenso die ganze linke Seite unterhalb der Clavicula verschleierter als die rechte; in der Hilusgegend mehrere kleine Drüsen.

Tuberkulin: 0,5 mgr 39,2°.

Nr. 8. Mann B. 26 Jahre alt, keine TB. im Auswurf.

Klinisch: Zuerst etwas rauhes Atmen, dann bei wiederholter Untersuchung kein Befund.

Röntgenogramm: Rechte Spitze deutlich abgedunkelt.

Tuberkulin: 5 mgr 39,9°.

Nr. 9. Mann Kl. 23 Jahre alt, Vater an Schwindsucht gestorben; krank seit 14 Tagen, Schmerzen in der Brust links; kein Auswurf.

Klinisch: Bei mehrfacher Untersuchung in beiden Spitzen nur rauhes Atmen.

Röntgenogramm: Rechte Spitze gefleckt.

Tuberkulin: 0,5 mgr zweimal injiziert 38,2° resp. 39°.

Nr. 10. Mann W. 29 Jahre alt; Vater an Tuberkulose gestorben; krank seit zwei Jahren; Stiche links, Husten, Auswurf ohne TB.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung nur rauhes Atmen in den Spitzen.

Röntgenogramm: Linke Spitze dunkler als rechts.

Tuberkulin: Zweimal 1 mgr 37,9° resp. 39,5°.

Nr. 11. Mann M. 30 Jahre alt.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung nur rauhes Atmen hörbar.

Röntgenogramm: Schirm und Bild positiv, linke Spitze hell, rechte Spitze deutliche Abdunkelung; ferner beiderseits mehrfache Knötchen in der Hilusgegend.

Tuberkulin: Zweimal bei Injektion von 2 mgr bis 39,4°.

Nr. 12. Mann R. 21 Jahre alt, Mutter und Grosseltern an Tuberkulose gestorben; vor fünf Jahren Lungenkatarrh; jetzt seit drei Tagen mit Rückenschmerzen, Stichen, Husten erkrankt.

Klinisch: Kein sicherer Befund.

Röntgenogramm: Rechte Spitze verdunkelt.

Tuberkulin: 0,5 mgr. zweimal injiziert 37,7° resp. 38,6°.

Nr. 13. Mann Gr. 24 Jahre alt, krank seit $^1/_2$ Jahr, zwei Geschwister an Tuberkulose gestorben, vor zwei Jahren vergrösserte Halsdrüsen exstirpiert, Auswurf ohne TB.

Klinisch: Kein sicherer Befund.

Röntgenogramm, Dorsalbild: Rechts im 2. Intercostalraum isolierter Herdschatten deutlich sichtbar; linke Spitze deutlich dunkler als rechte.

Tuberkulin: 3 mgr 39,4; Pirquet positiv; Ophthalmoreaktion positiv.

Fälle wie die eben mitgeteilten ohne jedes beweisende physikalische Zeichen (keine Schallverkürzung, nur rauhes Atmen in einigen Fällen hörbar), aber mit positivem Röntgenbefund (cirkumskripte, fleckenförmige Trübung oder mehr diffuse Schattenbildung) und mit positiver Tuberkulinreaktion haben wir noch in einer ganzen Anzahl beobachtet und dabei vielfach sowohl anamnestisch durch die erst seit kurzer Zeit vorhandenen verdächtigen allgemeinen Krankheitssymptome als auch durch die hohe Temperatursteigerung schon nach kleinen Tuberkulindosen konstatieren können, dass es sich um noch frische, sehr aktive tuberkulöse Prozesse handelte. Diese Fälle, die auf die klinische Untersuchung hin allein keine Berechtigung zur Aufnahme in eine Lungenheilstätte hatten, konnten wir auf Röntgen- und Tuberkulinergebnisse hin frühzeitig den Heilstätten zuführen.

II. An die eben (sub I) erörterten Fälle ohne jedes physikalische Zeichen oder mit nur sehr unsicheren physikalischen Zeichen schliesst sich eine zweite Reihe von klinisch initialen Fällen von Tuberkulose an, in denen zwar ein physikalischer Befund konstatiert werden konnte, aber der Befund auch nur ein sehr geringer und sehr wechselnder war. Es waren das die in Praxis so häufigen Fälle von Spitzenkatarrh, in denen Rasselgeräusche in der Spitze zwar vorhanden waren, aber nur sehr spärlich und oft nur zeitweise hörbar, so dass sie bei einer Untersuchung gehört, bei einer zweiten, sogar oft bald danach, aber nicht mehr gehört werden konnten und bei denen auch für den geübten Untersucher durch die Perkussion nichts nachweisbar war; und somit trotz des Spitzenkatarrhs wiederum Zweifel an dem Vorhandensein einer tuberkulösen Lungenerkrankung entstehen konnten. In diese Reihe gehören auch solche Fälle, bei denen ein spärlicher Katarrh niemals früher, sondern erst nach einer Tuberkulinreaktion durch den Afflux an dem Locus affectus gehört wurde. Auch in diesen klinisch initialen Fällen, die also unter dem Bilde eines Spitzenkatarrhs auftraten, ohne bereits nachweisbare perkussorische Zeichen, konnten wir in einer ganzen Anzahl von Fällen durch die Röntgenuntersuchung nachweisen, dass es sich nicht bloss um einen Katarrh handelte, sondern dass sich hinter dem verdächtigen Katarrh bereits eine fleckweise oder auch gleichmässigere Verdichtung des Lungengewebes in der Spitze oder auch weiter abwärts reichend versteckte, die sich der Perkussion noch entzog, entweder weil sie noch nicht ausgedehnt genug war, um den Schall zu verkürzen, oder weil sie, auch bei genügender Ausdehnung, noch in der Tiefe sass und noch überall von lufthaltigem Gewebe umgeben ist. Es ergaben sich auf der Platte in diesen Fällen mehr begrenzte Trübungen und Flecke, bisweilen auch schon ziemlich ausgedehnte gleichmässige oder durch dunklere Stellen unterbrochene Schattenbildungen. Das positive Ergebnis der Platte konnte auch hier durch den positiven Ausfall der Tuberkulinreaktion bestätigt und durch das hohe Fieber gleichzeitig die Aktivität des Prozesses bewiesen werden. In diese Reihe gehören auch vereinzelte Fälle mit sehr geringem klinischen Befund (sehr spärlichen Katarrh ohne Perkussionserscheinungen), bei denen Schattenbildungen im Spitzengebiete nachgewiesen werden konnten, die nicht erst durch Tuberkulininjektion, sondern bereits durch T. B. Befund als tuberkulös sichergestellt wurden. Es sind das allerdings seltene Fälle von Tuberkulosis incipiens, bei denen schon sehr frühzeitig, zu einer Zeit, wenn die übrigen Symptome noch Zweifel übrig lassen, T. B. gefunden wurden (s. Fall K., Taf. VIII, Fig. 10).

Ich zeige einige in diese Reihe gehörige Fälle:

Nr. 1. Mann K. (Taf. VIII, Fig. 7). 32 Jahre alt, vor einem Jahr angeblich Lungenkatarrh, Schmerzen auf der Brust, keine TB.

Klinisch: Trotz wiederholter Untersuchung erst nach der Tuberkulinreaktion links supra-



clavicular und supraspinat sehr spärlicher trockener Katarrh hörbar. Perkussion ohne Resultat; rechts oben verschärftes Atmen.

Röntgenogramm, Ventralbild: Rechte Spitze oberhalb der Clavicula und weiter abwärts deutliche Verdunkelung mit einzelnen stärkeren Fleckungen; rechts ausserdem über der 5. Rippe ein stärkerer Schattenzug mit dunklen Knötchen.

Tuberkulin: Zweimal in Pausen von drei Tagen je 1 mg injiziert 37,9°, resp. 39,8°.

Patient stellt sich nach sieben Monaten wieder vor und ergiebt trotz viermonatiger Behandlung in einer Anstalt jetzt eine erhebliche auch klinisch nachweisbare Verschlechterung im rechten oberen Lungengebiet. Man konstatiert jetzt nach sieben Monaten rechts supraclavicular und supraspinat deutliche Dämpfung und auskultatorisch daselbst bronchovesiculäres Atmen mit zum Teil klingenden Rasselgeräuschen. In der linken Lungenspitze ist wie früher nur spärlicher trockener Katarrh vorhanden. Erst viel später sind also Veränderungen in der rechten Lungenspitze physikalisch deutlich nachweisbar, die man schon sieben Monate früher auf dem Röntgenogramm gesehen hatte.

Nr. 2. Mann Br. (Taf. VIII, Fig. 8). 30 Jahre alt, krank seit einem halben Jahre, Stiche, Husten, Auswurf ohne TB.

Klinisch: Links oben nur sehr vereinzelte Rasselgeräusche hörbar; Perkussion ohne Befund.

Röntgenogramm, Dorsalaufnahme: Deutliche Fleckung im 2. linken Intercostalraum; die Fleckung auch durch die Clavicula und die 3.—5. Rippe hindurchscheinend.

Tuberkulin: 5 mg 38,2°.

Nr. 3. Frau D. (Taf. VIII, Fig. 9). 27 Jahre alt, keine Heredität, Husten, Auswurf ohne T. B.

Klinisch: Rechts oberhalb der Spina und am medialen Winkel der Skapula nur zeitweise hörbares, kleinblasiges Rasseln, das sehr spärlich ist und dann wieder verschwindet; Perkussion normal.

Röntgenogramm: Ventralbild: Links im 4. Intercostalraum ein deutlich sichtbarer grösserer circumscripter Schatten mit dunklerem centralem Kern, ferner zwei kleine dunkle Knoten im 3. Intercostalraum mehr nach der Wirbelsäule zu (durch Pfeil angedeutet). Rechts im 3. und 4. Intercostalraum drei kleine dunkle Knötchen; ferner ein grösserer, unregelmässiger Schatten vor der 4. Rippe.

Nr. 4. Mann K. (Taf. VIII, Fig. 10). 40 Jahre alt; fühlt sich krank seit 8 Wochen, Husten, Auswurf + T. B.

Klinisch: Perkussion ohne Befund; Auskultation rechts oben sehr spärlicher Katarrh hörbar.

Röntgenogramm, Dorsalaufnahme: Rechts 2.—5. Intercostalraum wesentlich dunkler und scheckiger als links.

Nr. 5. Knabe M.; 17 Jahre alt, seit kurzer Zeit krank, Schmerzen, Husten, Auswurf ohne T. B.

Klinisch: Perkussion ohne Befund; bei der Auskultation nur rechts oben sehr spärlichen Katarrh.

Röntgenogramm, Dorsalbild: Rechte Spitze oberhalb der Clavicula im 2. Intercostalraum getüpfelt; vom 3. Intercostalraum und weiter abwärts rechts deutliche, ungleichmässige Fleckung.

Tuberkulin: 2 mg 39,9°.

Nr. 6. Mann S.; 38 Jahre alt.

Klinisch: Nur äusserst geringer Befund; nur einmal bei wiederholter Untersuchung rechts oben sehr vereinzeltes Rasseln hörbar.

Röntgenogramm: Schirm und Schild positiv; rechte Spitze dunkel, auch infraclavicular; die linke Spitze verschleiert.

Tuberkulin: 5 mg 38,8°.

Nr. 7. Mann K.; 40 Jahre alt; Mutter an Tuberkulose gestorben; Husten, Auswurf; keine T. B.

Klinisch: Rechts hinten oben anfangs nichts hörbar; erst nach der Tuberkulinreaktion hörte man rechts hinten oben an ganz beschränkter Stelle trocknes Rasseln, aber nicht konstant. Perkussion ohne besonderen Befund.

Röntgenogramm: Schirm und Bild positiv; die rechte obere Spitzenpartie ist abgedunkelt gegenüber links.

Tuberkulin: 2 mg 39,5°.

Nr. 8. Mann U.; 44 Jahre alt; im Auswurf keine T. B.

Klinisch: Rechts oben rauhes Atmen; links oben sehr geringe Verkürzung, sehr spärliches Rasseln.

Röntgenogramm: Schirm und Schild positiv; linke Spitze supra- und infraclavicular undurchsichtiger als rechts.

Tuberkulin: 0,5 mg bis 39,5°.

Nr. 9. Mann G.; 32 Jahre alt; seit einem Vierteljahr krank; Husten; keine T.B. im Auswurf.

Klinisch: Beiderseits rauhes Atmen; erst nach der Tuberkulinreaktion hört man links hinten oben sehr vereinzelte Rasselgeräusche.



Röntgenogramm: Linke Spitze dunkler als rechte, kleiner und getüpfelt.
Tuberkulin: 1 mg 39,3°.

Fälle dieser Reihe mit nur spärlichem und nur zeitweise hörbarem, öfter sogar erst nach der Tuberkulinreaktion hörbarem Spitzenkatarrh, aber ohne nachweisbare perkussorische Zeichen konnten also durch Röntgenogramm und Tuberkulinreaktion als bereits bestehende tuberkulöse Verdichtungen des Lungengewebes erkannt werden. Derartige klinisch noch zweifelhafte aber röntgenologisch und durch Tuberkulin sichergestellte Fälle von aktiver tuberkulöser Verdichtung sind von mir noch in einer ganzen Anzahl beobachtet worden. Ich muss aber ausdrücklich hervorheben, dass auch die Röntgenmethode nicht in jedem derartigen klinisch zweifelhaften Frühfall von Spitzenkatarrh zum Ziele führt. Es konnte nicht immer röntgenologisch nachgewiesen werden, dass hinter diesen Spitzenkatarrhen bereits eine Infiltration des Lungengewebes verborgen ist; man sucht auch oft genug vergebens in solchen Fällen von Spitzenkatarrh auf Schirm und Platte nach Schattenbildern.

III. Besonders bemerkenswert sind hier noch die Fälle, die auf beginnende Tuberkulose verdächtig waren, bei denen ebenfalls sichere klinische Zeichen, wie in den bisher mitgeteilten Fällen entweder ganz fehlten oder nur sehr gering waren, die aber erst bei einer hohen Tuberkulindosis, 8,9—10 mg reagierten. Bei diesen Dosen, die an der Grenze der gewöhnlich angewendeten probatorischen Gaben stehen, soll nach verschiedenen Beobachtern die Temperatur auch ganz gesunder Menschen bereits anfangen wackelig zu werden und die Tuberkulinreaktion nicht mehr beweisend sein. Nach meiner Erfahrung ist das allerdings nicht der Fall. Der gesunde Mensch verträgt Tuberkulindosen bis zu 10 mg ohne zu fiebern und wir konnten oft genug bei nach 10 mg nicht fiebernden Menschen auch röntgenologisch feststellen, dass ihre Lungen ganz gesund waren. Andererseits lieferte aber bei den nach der Injektion der genannten Grenzdosis fiebernden Individuen die röntgenologische Untersuchung wiederholt sofort ein positives Resultat und vermochte so etwaige Zweifel über die Bedeutung dieser Grenzdosis-Reaktion zu lösen. Ich führe einige hierher gehörige Fälle an:

Nr. 1. Mann T. (Taf. VIII, Fig. 11). 34 Jahre alt, Brustschmerzen, Husten, Auswurf ohne T. B.
Klinisch: In beiden Spitzen nur rauhes Atmen hörbar.
Röntgenogramm, Ventralbild: Linke Spitze oberhalb der Clavicula und linke Lunge weiter abwärts in den Intercostalräumen undurchscheinender und fleckiger als rechts.
Tuberkulin: Erst bei 10 mg 39°.

Nr. 2. Mann B. (Taf. VIII, Fig. 12). 24 Jahre alt; vor acht Jahren Lungenentzündung; fühlt sich krank seit zwei Monaten; Husten, keine T. B.
Klinisch: Rechts supraclavicular sehr vereinzeltes Knacken.
Röntgenogramm, Ventralbild: Rechte Spitze oberhalb der Clavicula verdunkelt und stark fleckig; die Fleckung ist auch durch 4. r. Rippe hindurch gut sichtbar; unterhalb der Clavicula ist die rechte Lunge ebenfalls stark fleckig, besonders im 5. Intercostalraum. Linke Lunge in der Spitze hell und durchsichtig, viel spärlicher und blasser getüpfelt als rechts. Flecke sind auch durch die linke Clavicula, sowie durch die 1., 4. und 5. Rippe hindurch gut sichtbar.
Tuberkulin: 5 mg 37,4°; 10 mg 38,7°.

Nr. 3. Frau B. (Taf. IX, Fig. 13). 34 Jahre alt; Heredität fehlt.
Klinisch: Rechts supra- und infraspinat sehr geringe Verkürzung und bisweilen sehr spärlicher Katarrh. Links oben sehr vereinzelte Rhonchi.
Röntgenogramm, Dorsalbild (s. Taf. IX, Fig. 13). Rechte Spitze erscheint im Dorsalbild gleichmässig verdunkelt mit einem noch stärker dunklen Herd im 3. Intercostalraum; auch links im 3. Intercostalraum mehrere dunklere rundliche Flecke; in der übrigen Lunge basalwärts rechts mehr wie links mehrfache deutliche dunkle Knötchen.
Im Ventralbild rechte Spitze supraclavicular ebenfalls verdunkelt; die übrige Lunge infraclavicular rechts undurchscheinender, fleckiger und mehr mit Schattenzügen durchsetzt als links. — Linke Lunge im Ventralbild supraclavicular ebenfalls getrübt und fleckig; mehrfache dunkle, scharfe begrenzte Drüsenknoten besonders in der linken Hilusgegend.
Tuberkulin: Erst bei 10 mg 38° mit den übrigen zugehörigen Allgemeinerscheinungen Frost, Hitze, Übelkeit. — Pirquet positiv.



Nr. 4. Mann A.; 24 Jahre alt, krank seit einem Jahr. Husten, Auswurf, keine T. B.

Klinisch: Ohne Befund.

Röntgenogramm, Ventralbild: Links im 3. Intercostalraum mehrere dunkle Flecke deutlich erkennbar.

Tuberkulin: Bei 10 mg 38,2°.

Nr. 5. Mann T.; 21 Jahre alt; Mutter und zwei Schwestern an Tuberkulose gestorben, krank seit einem Jahr, Stiche links, Husten, keine T. B.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung beiderseits rauhes Atmen.

Röntgenogramm: Rechte Spitze verschleiert; im 3. rechten Intercostalraum ein dunkler Knoten; deutlicher Bronchialbaum mit vielfachen Knötchen in demselben.

Tuberkulin: Erst bei 10 mg 39,9°.

Nr. 6. Mann D.; 23 Jahre alt, Auswurf keine T. B.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung nur rauhes Atmen in den Spitzen.

Röntgenogramm: Linke Spitze und ganze linke Lunge verschleierter als rechts.

Tuberkulin: Erst bei 10 mg zum ersten Male 40,4°.

Nr. 7. Mann T.; 42 Jahre alt, Husten seit drei Monaten, keine TB.

Klinisch: Rechts etwas verlängertes Exspirium.

Röntgenogramm: Linke Spitze dunkler als die rechte. Knoten in der Hilusgegend.

Tuberkulin: Erst bei 10 mg 38,3°.

Nr. 8. Mann St; 28 Jahre alt; krank seit einem Vierteljahr mit Schmerzen in der Brust, Stichen, Husten und Auswurf, keine TB.

Klinisch: Rechts hinten oben und rechts vorn oben bei wiederholter Untersuchung nur rauhes Atmen.

Röntgenogramm: Rechts im 6. Intercostalraum multiple kleinere Knötchen seitwärts vom Hilusgebiet und von da ausgehend nach oben verstärkte Schattenzüge.

Tuberkulin: Zweimal 10 mg 37,5 resp. 38,7°. Pirquet und Ophthalmoreaktion: negativ.

Nr. 9. Frl. R., 18 Jahre alt; Mutter an Tuberkulose gestorben; Husten seit 12 Monaten, keine TB.

Klinisch: Perkussion normal; Auskultation bei häufig wiederholter Untersuchung nur inkonstant, sehr vereinzeltes Knacken in beiden Spitzen hörbar.

Röntgenogramm, Dorsalbild: Links im 2. und 3. Interkostalraum je ein deutlicher Herdschatten sichtbar.

Tuberkulin: Zweimal 10 mg; nach der ersten Injektion von 10 mg 36,7; erst nach der zweiten Injektion von 10 mg 39,0. Bei der vorhergehenden Injektion von 0,5—10 mg stets fieberfrei geblieben.

In den vorstehenden klinisch zweifelhaften Fällen, die erst bei Grenzdosen von 10 mg Tuberkulin mit zum Teil hohen Temperaturen reagierten, liess sich also mit Hilfe der Röntgenuntersuchung ebenfalls gleich feststellen, dass pathologische Veränderungen in den Lungen vorhanden waren, teils in Form von ausgeprägten Fleckenbildungen, teils in Form von mehr gleichmässiger Verdunkelung in der Spitze und auch weiter abwärts. Nach den Tuberkulininjektionen bis zu 10 mg reagieren meiner Erfahrung nach überhaupt nur solche Kranke, bei denen der tuberkulöse Prozess noch aktiv ist. Wenn auch, wie oben bereits erwähnt, Fälle, die schon auf kleine Dosen reagieren, auf eine grössere Aktivität des Prozesses schliessen lassen, so sind doch auch die erst bei 10 mg reagierenden noch als aktiv und behandlungsbedürftig anzusehen. Auf Grund der Röntgenuntersuchung und des positiven Tuberkulinbefundes konnten wir also auch die klinisch zweifelhaften Fälle dieser Reihe sehr frühzeitig in Behandlung nehmen.

IV. Wir kommen nun zu einer Reihe von klinisch initialen Fällen von Tuberkulose, zu den tuberkulösen Drüsenerkrankungen der Hilus- resp. der Pulmonaldrüsen und zu den vom erkrankten Hilus ausgehenden peribronchitischen und perivaskulären Erkrankungen.

Die Hilusgegend ist bekanntlich namentlich bei Kindern oft die Eintrittsstelle der T. B. in die Lunge und gerade bei diesen in der Lungenwurzel versteckt gelegenen Erkrankungsherden ergiebt sich in überzeugendster Weise die Überlegenheit der Röntgenuntersuchung vor

den gewöhnlichen physikalischen Untersuchungsmethoden. Hier sind wir imstande gewesen in einer Reihe von Fällen zu einer Zeit, in der die Auskultation und Perkussion noch völlig im Stich liess oder nur ganz unsichere Zeichen ergab, und zwar oft lange Zeit früher, durch die Röntgenuntersuchung in Verbindung mit der Tuberkulininjektion die Diagnose auf Hilus- resp. Hilusdrüsentuberkulose zu sichern.

Es finden sich in diesen Fällen (bei dem Fehlen aller sonstigen Symptome von seiten der Lungen und Bronchien oder bei nur ganz unsicheren physikalischen Zeichen von seiten derselben) und zwar sicherer auf der Platte als auf dem Schirm, gegenüber der normalen Hiluszeichnung, oft eine abnorm kontrastreiche Hiluszeichnung oder eine Vergrösserung und Verstärkung des Hilusschattens. Ferner finden sich häufig in der Hilusgegend oder mehr lateralwärts, mitten im hellen Lungengebiete, schärfer begrenzte, runde oder ovale tief dunkle oder auch weniger gesättigte hanfkorn-, erbsen- bis mandelgrosse Schattenknoten vor und schliesslich finden sich von diesen Schattenknoten im Hilus besonders nach dem Oberlappen ausstrahlende stark ausgesprochene strangförmige Begleitschatten der vom Hilus ausgehenden Bronchial- und Gefässverzweigungen, in denen oft noch rundliche Schatten von kleineren Knötchen eingelagert waren. Vielfach waren auch verschiedene der eben genannten Schattengebilde bei demselben Kranken gleichzeitig vorhanden. Alle diese Schattenbildungen sind pathologisch und entsprechen einem krankhaft vergrösserten und verstärkten Hilus, vergrösserten tuberkulösen verkästen oder, bei besonders dunklen, dichten und scharf konturierten Schattenknoten, verkalkten Hilus- und Pulmonaldrüsen resp. tuberkulösen peribronchitischen und perivaskulären Verdichtungen.

Nach den übereinstimmenden Angaben aller Röntgenologen sind normale Hilus- und Pulmonaldrüsen bei Kindern und bei Erwachsenen auf der Röntgenplatte nicht nachweisbar; die intrathorakalen Drüsen müssen immer pathologisch verändert sein, um erkennbare Schattenbilder zu geben.

Dass es sich aber bei diesen Schattenbildungen in unseren Fällen nicht bloss um bindegewebig indurierte oder markig geschwollene, oder um rein anthrakotische Hilusdrüsen handelt, die ebenfalls anormale und, wie die anthrakotischen Drüsen, sehr deutliche Schatten geben, sondern dass in unseren Fällen die pathologischen Schatten in der Tat auf vergrösserte, tuberkulöse, verkäste und verkalkte Drüsen resp. auf tuberkulöse peribronchitische und perivaskuläre Infiltrationen zu beziehen sind, bestätigte in allen Fällen der positive Ausfall der Tuberkulininjektion. Die hohe Reaktion bei relativ kleiner Tuberkulindosis, bei 0,5; 1; 2 mg Tuberkulin bis 39° und 40° bewies ausserdem in verschiedenen hierhergehörigen Fällen, dass es sich um noch sehr aktive tuberkulöse Prozesse in den Hilus- und Pulmonaldrüsen sowie in den peribronchitischen und perivaskulären Verdichtungen handelte.

Die nachfolgend mitgeteilten Fälle zeigen zum Teil reine Hilus- resp. Lungendrüsentuberkulose, ohne klinisch oder röntgenologisch nachweisbare Lungenerkrankungen; ich habe das, ausser in den mitgeteilten Fällen, auch sonst noch wiederholt gesehen. Diese Fälle sind zweifellos dafür zu verwerten, dass die Lungenwurzel und die in derselben befindlichen Hilusdrüsen die primäre Eintrittsstelle für die TB. in die Lunge sein können. Aber selbst wenn ich auf Grund meiner eigenen Röntgenerfahrung und der gleichzeitig positiven Tuberkulinreaktion zugebe, dass die Anschauungen über die pathologische Beschaffenheit der Hilusregion erheblich weiter zu fassen sind, als bisher, so kann ich doch trotz dieser Erfahrung nicht so weit gehen, wie z. B. Stürtz, der niemals Lungenspitzeninfiltrationen tuberkulöser Natur ohne Hilusdrüsenvergrösserung auf derselben Seite gesehen haben will und nach dem bei allen beginnenden und vorgeschrittenen Lungentuberkulosen die Hilusschatten bez. Hilusdrüsen mindestens auf der Seite der erkrankten Lunge krankhaft verändert sein sollen. (Bericht über die 4. Versammlung der Tuberkuloseärzte 1907, S. 23.) Ich habe doch auch oft genug Fälle gesehen, bei denen nur die Lungenspitzen resp. die Oberlappen krankhafte Schattenbilder gaben, während die Hilusregion röntgenologisch noch frei war. Nach meiner Erfahrung

kann ich deshalb auch den von Stürtz auf Grund seiner Röntgenbeobachtungen allgemein gezogenen Schlussfolgerungen nicht beistimmen, dass die Hilusdrüsenerkrankung in den allermeisten Fällen die primäre Tuberkuloseerkrankung der Lungen ist, dass die primären peripherischen Lungentuberkuloseherde nur ganz ausnahmsweise vorkommen, und dass die Inhalationstheorie in dem bisher noch anerkanntem Umfange bez. des primären Lungenspitzenkatarrhs nicht mehr haltbar sei. Die hier röntgenologisch wieder angeregte, aber auch sonst vielfach diskutierte Frage über die häufigste Art der Lungeninfektion — ob häufiger direkt, primär auf aërogenem Wege oder sekundär auf lymphogenem Wege, von den Drüsen aus, — kann bei dem so sehr häufigen Vorkommen von gleichzeitigem pathologischem Röntgenbefund in den Lungen und in den Hilusdrüsen, durch die röntgenologische Beobachtung, die so oft das Nebeneinander beider Prozesse zeigt, meiner Meinung nach nicht endgültig entschieden werden. Bereits in der damaligen Diskussion auf dem Röntgenkongress habe ich mich gegen eine Verwertung der Röntgenogramme ausschliesslich in dem einen oder anderen Sinne ausgesprochen. Übrigens haben auch Tierversuche, die ich mit bezug auf diese Frage angestellt habe, mit Inhalationen von T. B., Röntgenaufnahme und Kontrolle durch frühzeitige Tötung der Tiere eine Entscheidung bisher nicht geliefert.

Ich lasse hier nun einige in diesen Abschnitt gehörige Röntgenogramme mit dem dazu gehörigen Ergebnis der Tuberkulininjektionen folgen, und zwar zunächst einige Fälle von reiner Lungendrüsentuberkulose ohne gleichzeitig röntgenologisch nachweisbare Erkrankung der Lungenspitzen resp. der Oberlappen. Der klinische Befund der Lungen war in diesen Fällen negativ oder zweifelhaft.

Nr. 1. Frau Sa. (Taf. IX, Fig. 14). 27 Jahre alt, Vater an Tuberkulose gestorben. Patientin klagt über Schwäche, Abmagerung, Hüsteln seit einigen Monaten.

Klinisch: Bei vielfach wiederholter Untersuchung weder ein sicherer anormaler perkussorischer noch auskultatorischer Befund.

Röntgenogramm, Ventralbild: Links im 5. und 6. Intercostalraum drei deutliche Schatten von Drüsenknoten; im 7. Intercostalraum ein Konglomerat von solchen Drüsenknotenschatten sichtbar.

Die Dorsalaufnahme ergiebt dasselbe Bild. Lungenspitzen und Oberlappen frei.

Tuberkulin: 1 mg 39°; Pirquet positiv. Erst nach der Tuberkulturreaktion hört man links hinten oben sehr vereinzeltes Knacken.

Nr. 2. Frau N. (Taf. IX, Fig. 15). 20 Jahre alt, klagt über Stiche in der Brust.

Klinisch: Kein Befund.

Röntgenogramm, Ventralbild: Links im 5. Intercostalraum zwei deutliche runde dunkle Knoten von Stecknadelknopf bis fast Linsengrösse; ferner vor der 6. Rippe ein etwas kleinerer Knoten; rechts vor der 7. Rippe ein dunkler Knoten von gleicher Grösse.

Das Dorsalbild ergiebt links im 5. Intercostalraum einen linsengrossen Knoten. Lungenspitzen frei.

Tuberkulin: 5 mg zweimal injiziert 37,5° resp. 39°.

Nr. 3. Mann Vo.; 24 Jahre alt.

Klinisch: Ohne Befund.

Röntgenogramm: Spitzen beiderseits hell; rechts in der Hilusgegend auf Schirm und Bild ein rundlicher pflaumengrosser Knoten sichtbar.

Tuberkulin: 5 mg 40°.

Nr. 4. Frau N.; keine Heredität, wenig Husten. Auswurf hie und da mit Blutstreifen, keine TB. Brustschmerzen.

Klinisch: Kein sicherer Befund; nur links vorn oben etwas rauheres Atmen.

Röntgenogramm: Auf Schirm und Bild Spitzen hell, in der Hilusgegend beiderseits mehrfache dunkele, scharf abgegrenzte Knoten von Erbsen bis Bohnengrösse.

Tuberkulin: 2 mg 38,8°.

Nr. 5. Mann W.; 27 Jahre alt, keine TB.

Klinisch: Vor der Tuberkulinreaktion kein bestimmter Befund, erst nach der Tuberkulinreaktion hört man beiderseits rauhes Atmen und rechts oberhalb der Clavicula sehr vereinzeltes Knacken, das auch später noch hörbar bleibt.

Röntgenogramm: Auf Schirm und Platte Spitzen hell, in der Hilusgegend mehrfache kleine dunkle Knötchen.

Tuberkulin: 1 mg zweimal injiziert 37,5° bezw. 39,2°.

Nr. 6. Fräulein R.; 20 Jahre alt, ein Bruder an Tuberkulose gestorben, Husten, Auswurf ohne TB.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung kein sicherer Befund.

Röntgenogramm: Ventralbild: Spitzen frei, zu beiden Seiten des Hilus deutliche dunkle Knoten.

Tuberkulin: 0,5 mg 39°.

Nr. 7. Mann Gl.; 28 Jahre alt, ein Bruder Lungenkrank, Stiche, Husten, Auswurf, keine TB.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung kein Befund.

Röntgenogramm: Mehrfache Hilusdrüsen.

Tuberkulin: 2 mg 38,2°, 5 mg 39,2°.

In einer zweiten Reihe hierher gehöriger Fälle finden sich als bemerkenswerteste Veränderungen im Röntgenogramm die verstärkten, strangartigen von der pathologischen Hilusregion bezüglich den vergrösserten Hilusdrüsen nach allen Seiten, besonders nach oben ausstrahlenden peribronchitischen und perivaskulären Infiltrationsstränge, in deren Verlaufe vielfach noch Schatten von kleineren rundlichen Knötchen eingeschaltet sind, die mit Wahrscheinlichkeit den vergrösserten, aber schon normaler Weise im ganzen Verlauf des Lymphgefässsystems da und dort vorkommenden Anhäufungen lymphatischer Rundzellenherde entsprechen. Die Lungenspitzen sind in diesen Fällen ebenfalls wiederholt röntgenologisch noch frei geblieben.

Nr. 1. Knabe Os. (Taf. IX, Fig. 16). 5 Jahre alt, schwächlich, hat früher eine rechtsseitige Pleuritis durchgemacht.

Klinisch: Rechts vergrösserte Cervicaldrüsen fühlbar; rechts unten abgeschwächtes Atmen; sonst klinisch kein pathologischer Lungenbefund.

Röntgenogramm, Ventralbild: In der Hilusgegend besonders rechts mehrfache dunkle grössere Knoten; von diesen aus, ebenfalls besonders rechts, nach dem Oberlappen ziehend, verstärkte und in grösserer Anzahl sichtbare Schattenzüge mit kleineren knotenförmigen Anschwellungen. Lungenspitzen frei. Pirquet: positiv.

Nr. 2. Paul R. (Taf. IX, Fig. 17). 15 Jahre alt, hereditär belastet, Husten, keine TB.

Klinisch: Kein sicherer Befund.

Röntgenogramm, Ventralbild: Vom Hilus nach allen Seiten ausstrahlende Schattenstränge mit vielfachen kleineren dunklen Knötchen in denselben; die Schattenzüge rechts deutlicher als links· Lungenspitzen frei.

Tuberkulin: 0,5 mg bis 38,5°.

Nr. 3. Mann Ma.; 27 Jahre alt, hereditär belastet, fühlt sich krank seit vier Wochen, Schmerzen, Husten, Auswurf keine TB.

Klinisch: Kein bestimmter Befund.

Röntgenogramm, Ventralbild: Verstärkte Schattenzüge vom Hilus besonders nach unten ziehend mit multiplen Knötchen darin; die Knötchen rechts deutlicher sichtbar. Lungenspitzen frei.

Tuberkulin: 5 mg 38,2°; 10 mg 40°.

Nr. 4. Mann N.; 26 Jahr alt, krank seit 1 Jahr, Schmerzen in der Brust, kein Appetit, Abmagerung 9 Pfund, Auswurf fehlt. Heredität nicht nachweisbar.

Klinisch: Kein bestimmter Befund.

Röntgenogramm, Dorsalbild: Rechts im 7. und 8. Intercostalraum vielfache kleine sehr deutliche Knötchen, die in und seitwärts von der Hilusgegend liegen; von diesen Knötchen nach oben gehende Infiltrationsstränge. Beide Spitzen frei.

Tuberkulin: 2 mg 38,9; Pirquet: positiv, Ophthalmoreaktion: positiv.

Nr. 5. Mädchen Sch.

Klinisch: Links hinten oben bei mehrfacher Untersuchung rauhes Atmen.

Röntgenogramm, Ventralbild: Ausgeprägter Bronchialbaum mit reichlichen kleinen Knötchen. Lungenspitzen frei.

Dorsalbild: Derselbe Befund.

Tuberkulin: 5 mg 39,3°.

Nr. 6. Mann Gr.; 33 Jahre, Mattigkeit, Husten, Auswurf keine TB.

Klinisch: Rechts nur rauhes Atmen.



Röntgenogramm, Ventralbild: Links im 6. Intercostalraum zwei deutliche Knoten, von denen verstärkte Schattenzüge nach oben gehen. Lungenspitzen frei.

Tuberkulin: 5 mg 38,4; Pirquet: positiv, Ophthalmoreaktion: positiv.

Eine dritte ebenfalls hierher gehörige Reihe von Fällen ergiebt bei mangelndem oder eben nur verdächtigem klinischen Befund röntgenologisch ausser der Vergrösserung der Hilusdrüsen eine gleichzeitige Erkrankung des Lungengewebes mit oder auch ohne nachweisbare Beteiligung des peribronchialen und perivaskulären Lymphgefässsystems. Die gleichzeitige Erkrankung von Drüsen, peribronchialen Lymphgefässen und Lungengewebe ist am häufigsten röntgenologisch ausgeprägt sichtbar bei klinisch nachweisbarer progressiver Tuberkulose; ich habe dieselbe aber auch oft genug bei Fällen gesehen, die klinisch noch unter dem Bilde der initialen Tuberkulose auftraten. Einige Fälle der letzteren Art teile ich nachfolgend mit und verweise hier auch auf die Fälle sub I (s. Taf. VII), unter denen sich auch bereits Drüsenerkrankungen mit gleichzeitig röntgenologisch nachweisbarer Erkrankung des Lungengewebes teils im Spitzengebiet teils weiter abwärts reichend vorfanden.

Nr. 1. Mädchen L. (Taf. X, Fig. 18.) 15 Jahre alt, Auswurf keine TB.; Pat. hat beständig etwas erhöhte Temperatur 37,3°, 37,4°.

Klinisch: Vergrösserte Cervikaldrüsen; rechts vorn oben und rechts hinten oben verlängertes Exspirium. Katarrh bei wiederholter Untersuchung niemals hörbar.

Röntgenogramm, Dorsalbild: Rechts oberhalb der Clavicula im 3. Intercostalraum ein deutlicher circumskripter rundlicher Schatten; ferner im 7. Intercostalraum links ein Konglomerat von dunklen Knötchen, von dem aus verstärkte Schattenzüge nach dem Oberlappen abgehen.

Pirquet: positiv.

Nr. 2. Mann Br. (Taf. X, Fig. 19.) 28 Jahre alt, Brustschmerzen, Mattigkeit, Husten, Auswurf keine TB.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung in beiden Spitzen nur rauhes Atmen.

Röntgenogramm, Ventralbild: Links im 2. Intercostalraum wolkige Trübung, die im Negativ deutlicher hervortritt; rechts und links in und neben der Hilusgegend mehrfache, deutliche Drüsenknotenschatten.

Tuberkulin: 8 mgr 39,4.

Nr. 3. Mann R., Steinmetz; (Taf. X, Fig. 20.) 34 Jahre alt, Stiche, Husten, Schwäche, Abmagerung, kein Fieber.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung kein sicherer Befund über den Lungen.

Röntgenogramm, Ventralbild: Sehr reichliche kleine Knoten und Flecke oberhalb und unterhalb der Clavicula in beiden Lungenlappen; die Knötchen sitzen zum Teil in Bronchialzügen.

Tuberkulin: 0,5 mgr 40°. Besonders bemerkenswert sind in diesem Falle die sehr reichlichen kleinherdigen Schattenbildungen in allen Lungenlappen. Dieselben erinnern lebhaft an die disseminierten kleinsten Herde in den Lungen bei verschiedenen Röntgenaufnahmen von akuter Miliartuberkulose. Die klinische Untersuchung in diesen Fällen ergab ebenso wie bei meinem Kranken wiederholt gar keine Erscheinungen über den Lungen oder in anderen Fällen zwar den Verdacht auf Miliartuberkulose, aber keine Sicherheit. Gegen akute Miliartuberkulose spricht in meinem Falle der chronische Verlauf der Krankheit; noch nach vier Monaten stellte sich Patient wesentlich in demselben Zustand und mit demselben unbestimmten klinischen Befund über den Lungen wieder vor. Der Kranke war Steinhauer. Bekanntlich findet man die durch Inhalation von Steinstaub erkrankte „Steinhauerlunge" bei der Sektion von zahlreichen fibrösen vielfach schwarz pigmentierten Knoten und Knötchen durchsetzt, die teils im Lungengewebe, teils im peribronchialen und perivaskulären Lymphgefässsystem ihren Sitz haben. Derartige Knötchen sind in meinem Falle durch das Röntgenogramm diagnosticiert und durch die positive Tuberkulinreaktion als infiziert, als tuberkulös erkannt worden. Dass sich unter den Steinarbeitern besonders häufig Erkrankungen an Tuberkulose finden, geht aus den Berichten der Gewerbeinspektionen hervor. Die hohe Tuberkulinreaktion nach sehr kleiner Dosis weist auf einen noch sehr aktiven Prozess in den röntgenologisch nachgewiesenen Knoten hin.

Nr. 4. Mann R.; 23 Jahre alt, Grossmutter an Schwindsucht gestorben; viermal Lungenentzündung gehabt, Nachtschweiss, jetzt wieder seit drei Wochen erkrankt, keine TB.

Klinisch: Rechts hinten oben an ganz beschränkter Stelle nur spärliches Rasseln bei wiederholter Untersuchung hörbar.

Röntgenogramm, Ventralbild: Linke Lunge im ganzen trüber als die rechte; deutliche

Knoten in der Hilusgegend, besonders rechts; rechts auch verstärkte Schattenzüge vom Hilus nach der Spitze hinziehend; kleine Knötchenschatten in den Zügen ebenfalls besonders rechts.

Tuberkulin: 0,5 mgr zweimal injiziert 38,2° resp. 38,9°.

Nr. 5. Mann Sch. 31 Jahre alt, Bruder an Tuberkulose gestorben; Kreuzschmerzen, Husten, Nachtschweiss. Auswurf fehlt.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung ohne Befund.

Röntgenogramm, Ventralbild: Links im 2. Intercostalraum zwei deutliche runde Herde; in der Hilusgegend mehrfache kleine runde und längliche Knötchen und von da aus nach oben ziehende Infiltrationsstränge. Dorsalbild ebenso.

Tuberkulin: 5 mgr 38° resp. 38,1°; Pirquet: positiv, Ophthalmoreaktion: positiv.

Nr. 6. Mann Schr. 47 Jahre alt, Bruder an Tuberkulose gestorben, krank seit einem Jahr, Mattigkeit, Husten, Auswurf keine TB.

Klinisch: Rechts vorn oben rauhes Atmen, rechts hinten oben zeitweise sehr vereinzeltes Knacken, das dann aber bei einer späteren Untersuchung nicht mehr hörbar ist.

Röntgenogramm: Beide Spitzen dunkel, besonders erkennt man rechts, dass die Verdunkelung in der Spitze aus einzelnen Flecken besteht. In der Hilusgegend Drüsen sichtbar.

Tuberkulin: 1 mgr 39,1°.

Nr. 7. Mann W. 19 Jahre, keine TB.

Klinisch: Links rauhes Atmen, später daselbst sehr vereinzeltes Rasseln hörbar.

Röntgenogramm: Linke Spitze dunkler und kleiner als rechts, Hilusdrüsen sichtbar.

Tuberkulin: 2 mgr bis 40°.

Nr. 8. Knabe E. 15 Jahre alt, Vater an Schwindsucht gestorben, krank seit zwei Jahren.

Klinisch: Kein sicherer Befund.

Röntgenogramm: Rechte Spitze dunkler als links, mehrfache Knoten links und rechts am Sternalrande.

Tuberkulin: 0,5 mgr zweimal injiziert 38° resp. 38,9°.

Nr. 9. Knabe B., 16 Jahre, keine Heredität.

Klinisch: Kein sicherer Befund.

Röntgenogramm, Dorsalbild: In der rechten Spitze einzelne Herdschatten; mehrfache Knoten links und rechts in der Hilusgegend; in der linken Lunge deutliche verstärkte Schattenzüge mit knotenförmigen Einlagerungen.

Tuberkulin: 5 mgr 39,1°. Pirquet: stark positiv; Ophthalmoreaktion: positiv.

In den vorstehenden Fällen sub IV ist es also gelungen auf Grund der gewonnenen Röntgenogramme und der positiven Tuberkulinreaktion zu einer Zeit die Diagnose auf tuberkulöse Erkrankung der Hilus- oder Pulmonaldrüsen sowie auf tuberkulöse peribronchitische und perivaskuläre Infiltrationen zu stellen, in der die Lunge und insonders die Spitzen sich nach den gewöhnlichen physikalischen Untersuchungsmethoden noch als völlig gesund erwiesen oder doch nur unsichere physikalische Zeichen ergaben. Solche klinischen Frühfälle von Tuberkulose im Hilusgebiet und im Verlaufe der die Bronchien und Blutgefässe umgebenden Lymphgefässe haben wir noch in einer ganzen Anzahl beobachtet. Auf die grosse Überlegenheit und Wichtigkeit der Röntgenuntersuchung für die Erkenntnis dieser versteckten, in der Lungenwurzel gelegenen und den übrigen Untersuchungsmethoden in gesicherter Weise nicht zugängigen Krankheitsherde haben wir bereits oben hingewiesen. Von diesen Krankheitsherden im Hilus erfolgt oft genug ein Übergreifen des tuberkulösen Prozesses auf die Lunge, wie dies anatomisch bei Sektionen bekannt, auch in einer Anzahl obiger Fälle mit den vom Hilus ausgehenden peribronchialen und perivaskulären Schattenzügen nachweislich ist.

Ich möchte aber hier noch besonders hervorheben, dass wir auch klinisch wiederholt in hierher gehörigen Fällen bei späteren Untersuchungen die früher gestellte Röntgendiagnose auf vom Hilus ausgehende tuberkulöse Erkrankung bestätigen konnten, indem sich nach längerer Zeit auch physikalische Zeichen und besonders auskultatorisch die bekannten Spitzengeräusche einstellten.

V. Im Gegensatz zu den bisher erörterten Fällen mit gar keinen oder nur unsicheren klinischen Perkussions- und Auskultationszeichen kommen wir nun zu einer Reihe von Fällen, die anamnestisch und nach ihren sonstigen allgemeinen Symptomen suspekt waren, bei denen



aber zu viel in den Lungen zu hören war, die diffuse Bronchialkatarrhe hatten und die eben deshalb, weil der Katarrh zur Zeit der Untersuchung diffus und nicht auf die Spitzen beschränkt war und ausserdem perkutorische Spitzenveränderungen fehlten, vom klinischen Standpunkt aus allein Zweifel liessen, ob hinter dem Katarrh der Bronchien Tuberkulose steckte oder nicht. Auch in solchen schwierigen verdächtigen Fällen trug die Röntgenuntersuchung bei gleichzeitiger Tuberkulininjektion wiederholt zur Lösung der Zweifel im positiven oder negativen Sinne bei.

Nachfolgend werden einige hierher gehörige Fälle mitgeteilt:

Nr. 1. Mann R.; 48 Jahre alt, schlecht genährt, keine TB.
Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung diffuser Lungenkatarrh vorhanden.
Röntgenogramm: Auf Schirm und Platte rechte Spitze dunkler als links.
Tuberkulin: 0,5 mg 38,9°.
Erst einige Wochen später wurde auch nach dem klinischen Befund die schon vorher röntgenologisch gestellte Diagnose, dass hier hinter dem diffusen Katarrh eine Tuberkulose steckte, bestätigt, indem der anfänglich diffuse Katarrh später verschwand und nur noch in der Spitze rechts hinten oben hörbar war und dauernd blieb.

Nr. 2. Fräulein J.; 18 Jahre alt, schwächliche blasse Person, keine TB.
Klinisch: Diffuser Katarrh links stärker als rechts, ferner besteht links hinten unten geringe Verkürzung, Schmerzhaftigkeit und hörbares Reiben (Pleuritis sicca).
Röntgenogramm: Schirm und Platte negativ; beide Spitzen hell und durchsichtig, auch sonst in der Lunge nichts sichtbar.
Tuberkulin: Die Injektionen sind von 0,1 mg bis 10 mg gemacht worden. Auch nach zweimaliger probatorischer Injektion von 10 mg hat Patientin nicht gefiebert.
Während in dem vorigen Falle die Röntgenuntersuchung in Verbindung mit der Tuberkulinprobe die Entscheidung für Tuberkulose nach der positiven Seite hin lieferte, ist in dem vorstehenden Falle die Röntgenuntersuchung in Verbindung mit der Tuberkulinprobe, trotz der verdächtigen Pleuritis sicca, in negativem Sinne entscheidend geworden. Der negative Ausfall der Röntgenuntersuchung und der Tuberkulinreaktion und die darauf begründete Diagnose auf fehlende Tuberkulose wurde später auch klinisch durch völliges Verschwinden des Katarrhs bestätigt.

Nr. 3. Frln. M.; 20 Jahre alt, keine Heredität, keine TB. Die Kranke hatte, ärztlicher Angabe nach, nach Influenza einen fieberhaften diffusen Katarrh bekommen, der zur Zeit, als ich die Patientin zum erstenmal sah, bei wiederholter Untersuchung vorwiegend rechts vorn oben hörbar war. Da die Patientin sehr elend war und erheblich an Gewicht abgenommen hatte, lag der Verdacht auf tuberkulöse Spitzenaffektion sehr nahe, und der behandelnde Arzt hatte bereits einen Aufenthalt in Davos in Aussicht genommen.
Röntgenogramm: Auf dem Schirm völlig gleichmässige inspiratorische Aufhellung beider Spitzen; auf der Platte ebenfalls beide Spitzen durchsichtig und hell; keine Hilusdrüsen. Auf diesen röntgenologischen Befund hin wurde die Patientin nicht fortgeschickt. Der Katarrh ist nach etwa sechs Wochen allseitig, auch rechts oben, völlig verschwunden. Auch hier ist also das Röntgenbild in negativem Sinne gegen Tuberkulose entscheidend geworden.

Wir haben im Laufe der Jahre noch mehrfach suspekte diffuse Lungenkatarrhe beobachtet, bei denen erst die Röntgenuntersuchung in Verbindung mit Tuberkulininjektionen die Zweifel lösten.

VI. Die Sache liegt aber nicht immer so, wie in den bisherigen Abschnitten I—V, in denen die Röntgenuntersuchung der Lungen der Perkussion und Auskultation erheblich überlegen war. Man sieht auch Misserfolge mit der Röntgenuntersuchung bei der klinisch initialen Tuberkulose. Die Röntgenuntersuchung versagte in verschiedenen, mir allerdings nicht häufig vorgekommenen Fällen; Schirm wie Platte ergaben einen negativen Befund, während der klinische Befund, namentlich die Auskultation, und die Tuberkulinprobe positiv ausfielen. In diesen Fällen liegt die Annahme nahe, dass die tuberkulösen Gewebsveränderungen, trotz des bereits positiven klinischen und Tuberkulinergebnisses, in den Lungen noch zu frisch sind, noch nicht zu derartigen Verdichtungen geführt haben, um sie durch Schattenbildung dem Auge sichtbar zu machen. Eine auf positivem klinischen Befund und

positiver Tuberkulinprobe beruhende Diagnose auf Lungentuberkulose darf man deshalb auch nicht umstossen, weil das Röntgenogramm negativ ausgefallen ist.

Einige in diese Reihe gehörige Fälle führe ich hier an:

Nr. 1. Frl. L., 24 Jahre alt. Patientin giebt mit Bestimmtheit an, erst seit 7 Wochen an Husten erkrankt zu sein, bis zu dieser Zeit will sie sich stets ganz wohl gefühlt haben.
Klinisch: Doppelseitiger Spitzenkatarrh.
Röntgenogramm: Beide Spitzen und die übrige Lunge hell und durchsichtig.
Tuberkulin: 2 mg, 38,4°.

Nr. 2. Frau R., 29 Jahre alt, keine Heredität, keine T. B.
Klinisch: Spärlicher Katarrh links oben.
Röntgenogramm: Schirm und Platte negativ.

In den vorstehenden Fällen und auch in anderen hierher gehörigen, die wir beobachtet haben, ist also die klinische Untersuchung mit der Tuberkulinprobe dem Röntgenverfahren überlegen.

VII. Ich komme nun zu einer Reihe von Fällen, bei denen die Röntgenuntersuchung der Lunge wie sub VI ebenfalls versagte, aber auch klinisch das Ergebnis negativ war und die Tuberkulinprobe allein gleich ein positives Resultat lieferte. Derartige Fälle habe ich häufig gesehen. Man muss in diesen Fällen entweder ebenfalls wie sub VI annehmen, dass die Substituierung des normalen Lungengewebes durch verdichtetes, tuberkulöses nicht lufthaltiges Gewebe noch nicht so weit vorgeschritten ist, um ein Schattenbild zu liefern, oder man muss, wegen des fehlenden klinischen Lungenbefundes, annehmen, dass der Sitz des durch die positive Tuberkulinreaktion nachgewiesenen tuberkulösen Erkrankungsherdes in einem anderen Organ sich befindet als in den Lungen, wo derselbe vermutet wurde, ein Nachweis, der uns auch mehrfach gelungen ist.

Nachfolgend teile ich einige hierher gehörige Fälle mit allein positiver Tuberkulinreaktion mit, und zwar zunächst solche Fälle, bei denen, nach wiederholter klinischer Untersuchung der Lungen mit negativem Resultat während längerer Beobachtungszeit, bei negativem Röntgenergebnis und bei dem gleichzeitig mangelnden Nachweis von sicheren klinischen Krankheitszeichen in anderen Organen der Sitz der tuberkulösen Erkrankung zweifelhaft bleiben musste.

Nr. 1. Frau M, 38 Jahre alt.
Klinisch: Negativ.
Röntgenogramm: Schirm und Bild negativ.
Tuberkulin: 5 mg, 39°.

Nr. 2. Knabe A., 15 Jahre alt, krank seit einigen Wochen, Atemnot, Husten, Stiche.
Klinisch: Kein Befund.
Röntgenogramm; Ventralbild und Dorsalbild: Negativ.
Tuberkulin: 3 mg, 39,6°.

Nr. 3. Mann L., 20 Jahre alt, keine T. B.
Klinisch: Kein Befund.
Röntgenogramm; Ventral- und Dorsalbild: Kein Befund.
Tuberkulin: 5 mg, bis 40°.

Nr. 4. Frau B., 47 Jahre alt, Mann lungenkrank, Auswurf ohne Befund.
Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung kein Befund.
Röntgenogramm; Ventral- und Dorsalbild: Spitzen und Hilus frei.
Tuberkulin: 2 mg, zweimal injiziert 37,8 resp. 39°.

Nr. 5. Knabe W., 15 Jahre alt, krank seit 3 Monaten, Husten, Auswurf, Stiche, keine T. B.
Klinisch: Kein Befund.
Röntgenogramm; Ventral- und Dorsalbild: Negativ.
Tuberkulin: 2 mg, 39,2°.

In einer anderen Reihe hierher gehöriger Fälle mit negativem oder unsicherem klinischen, trotz wiederholter Untersuchung, und negativem Röntgenbefund und mit zunächst



allein positiver Tuberkulinreaktion konnte man klinisch erst viel später feststellen, dass die Lungen in der Tat der Sitz der Erkrankung waren, und dass trotz des negativen Röntgenogrammes der Lungen die positive Tuberkulinreaktion auf eine tuberkulöse Erkrankung in den Lungen zurückzuführen war. In diesen Fällen war also die Tuberkulinreaktion allein dem Röntgenverfahren und der klinischen Untersuchung der Lungen frühzeitig überlegen gewesen. Hierher gehörige Fälle sind:

Nr. 1. Mann W., 30 Jahre alt, krank seit 10 Wochen, Gewichtsabnahme, keine T. B.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung rechts nur etwas rauheres Atmen als links.

Röntgenogramm: Schirm und Bild ohne Befund.

Tuberkulin: 0,5 mg, zweimal injiziert 38,1° resp. 38,7°. Patient stellt sich nach über zwei Monaten wieder vor, hat vier Pfund abgenommen und ergiebt jetzt Rho. Verkürzung und beim Exspirium über der verkürzten Partie spärlichen Katarrh.

Nr. 2. Frau P.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung beiderseits nur schwachrauhes Atmen.

Röntgenogramm: Schirm und Bild Lungenspitzenfrei; auch die übrige Lunge durchsichtig, ohne Veränderung.

Tuberkulin: 1 mg, 37,5°; 5 mg, 39,9°. Ein Jahr später kommt Patientin wieder zur Untersuchung; sie hat 20 Pfund abgenommen, mehrfach Blut gehustet und man hört jetzt einseitig lho. sehr starkes rauhes Atmen.

In anderen Fällen dieser Reihe schliesslich mit ebenfalls alleiniger positiver Tuberkulinreaktion bei negativem Röntgenbefund und negativem Perkussions- und Auskultationsbefund trotz wiederholter und monatelanger Untersuchung lag der grosse Wert der Röntgenuntersuchung darin, dass man die Lungen, die von anderer Seite als Sitz der tuberkulösen Erkrankung angenommen waren, durch den negativen Röntgenbefund ausschliessen und in Verbindung mit anderen klinischen Zeichen nachweisen konnte, dass der tuberkulöse Erkrankungsherd sich in einem anderen Organe befand als in den Lungen. Ein besonders bemerkenswerter hierher gehöriger Fall ist der folgende:

Nr. 1. Fräulein N.; 18 Jahre alt, keine Heredität. Patientin war monatelang wegen Verdacht auf Lungentuberkulose in einem Sanatorium. Die Kranke war stark abgemagert, hatte wochenlang remittierendes Fieber mit hohen Abendtemperaturen, Nachtschweisse und öfters Durchfälle; Husten und Auswurf war niemals vorhanden. Nach der Entlassung aus dem Sanatorium dauerte dieser Zustand im wesentlichen monatelang in derselben Weise an.

Klinisch: Sehr häufige Lungenuntersuchung nach der Entlassung aus dem Sanatorium während mehrerer Monate hatte mir niemals, weder bei der Auskultation noch bei der Perkussion, einen pathologischen Befund an den Lungen ergeben.

Röntgenogramm: völlig negativ. Spitzen, sowie die übrige Lunge hell und durchsichtig; nirgends deutliche Drüsenschatten.

Tuberkulin: Als die Patientin eine Zeitlang fieberfrei war, versuchten wir probatorisch Minimaldosen von Tuberkulin, ein Vierhundertstel, ein Zweihundertstel, ein Einhundertstel Milligramm. Sogar nach diesen Minimaldosen erfolgte jedesmal eine hohe Reaktion, so dass wir von therapeutischen Tuberkulinversuchen abstehen mussten. Nach vielfachen vergeblichen Untersuchungen wurden einmal im diarrhoischen Stuhlgang Tuberkelbazillen gefunden. Bei dem völlig negativen Röntgenbefund der Lungen, bei dem stets negativen Ausfall der wiederholt angestellten Lungenuntersuchungen, bei dem positiven Ergebnis der Tuberkulinreaktion und bei dem allerdings nur einmaligen Nachweis von TB. im Stuhlgang musste man die anderweitig angenommene Lungentuberkulose bei der Patientin ausschliessen, und lag die Annahme einer primären Darmtuberkulose bei den häufig recidivierenden Durchfällen sehr nahe. Fünf Monate später bekam Patientin eine allmählich zunehmende schmerzhafte Anschwellung in der rechten Ileo-Cöcalgegend. Eine Inzision daselbst ergab einen dem Cöcum angehörigen Tumor. Die Wand des Cöcums war verdickt. Auf der Serosa sah man Gruppen von miliaren Knötchen und vom Cöcum aus konnte man Drüsenknoten nach dem Mesenterium hin fühlen.

Der Verlauf dieses Falles hatte also gezeigt, dass der durch die Röntgenuntersuchung frühzeitig nachgewiesene Ausschluss der Lungen als Erkrankungsherd berechtigt war.

Nr. 2. Knabe N.; 15 Jahre alt, Patient hat einen chronischen Schnupfen, aufgetriebene Nase, Husten und wurde uns wegen Verdacht auf Lungentuberkulose zugeschickt.

Klinisch: Bei wiederholter Untersuchung kein bestimmter Befund in den Lungen.

Röntgenuntersuchung: Bei mehrfacher Durchleuchtung stets die Lungen völlig durchsichtig; keine Hilusdrüsen.

Tuberkulin: 3 mg 38,9°.

Die Untersuchung des Nasenrachenraums ergab eine Rhinitis hyperplastica und Verdacht auf linksseitige Kieferhöhleneiterung. Der bei wiederholter Röntgenuntersuchung stets erhaltene negative Lungenbefund in Verbindung mit dem Befund an Nase und Kieferhöhle wies bei der positiven Tuberkulinreaktion darauf hin, dass nicht die Lunge, wie von anderer Seite angenommen, sondern die Nase und Kieferhöhle mit grösster Wahrscheinlichkeit Sitz der tuberkulösen Erkrankung war.

VIII. Schliesslich giebt es Fälle mit allein deutlich nachweisbarem positiven Röntgenbefund in den Lungen, die anamnestisch schon vor längerer Zeit verdächtige allgemeine Krankheitssymptome (Stiche, Husten, Gewichtsabnahme, leichtes Fieber) gezeigt hatten, bei denen aber der klinische Befund zur Zeit der Untersuchung negativ oder unsicher oder sehr gering war, und bei denen die probatorische Tuberkulininjektion ebenfalls negativ ausfiel. Diese Fälle, die ich wiederholt gesehen habe, gehören eigentlich nicht mehr zu unserem Thema über „initiale Tuberkulose", denn man muss in solchen Fällen annehmen, dass es sich um einen abgelaufenen tuberkulösen Prozess in den Lungen handelt, um eine inaktive, auf Tuberkulin nicht mehr reagierende Tuberkulose. Wir haben oben bereits differenzial-diagnostisch darauf hingewiesen, dass Fälle, die schon auf kleine probatorische Tuberkulindosen reagieren, auf eine grössere Aktivität des tuberkulösen Prozesses schliessen lassen, als die erst bei höheren Dosen reagierenden. Die probatorische Grenz- und Maximaldosis ist nach vielfachen eigenen Erfahrungen 10 mg. Durch den negativen Ausfall der Reaktion, d. h. durch das Fehlen einer Temperatursteigerung nach 10 mg Tuberkulin wird die klinische Diagnose der Inaktivierung des tuberkulösen Prozesses bei dem betreffenden Patienten bewiesen. Das Röntgenverfahren allein kann über die Frage, ob es sich bei einem röntgenologisch gefundenen Herd in den Lungen um eine frische noch aktive Erkrankung oder um einen alten abgelaufenen inaktiven Prozess handelt, keine sichere Entscheidung liefern; denn, wenn sich auch die Schattenbilder von alten und besonders verkalkten Infiltraten und Drüsen meist viel deutlicher, dunkler und umschriebener von der Umgebung abheben, als die mehr wolkigen, unregelmässigen Trübungen, die durch frisch infiltriertes Gewebe entstehen, so ist doch aus dem Aussehen, aus der geringeren oder grösseren Schattentiefe allein ein sicherer Schluss auf das Alter und die Aktivität resp. Inaktivität des Herdes nicht zu ziehen. Für die Entscheidung dieser wichtigen Frage ist die klinische Untersuchung mit anamnestischer Erhebung über die Dauer der Erkrankung oder die Tuberkulinprobe oder beides der Röntgenuntersuchung überlegen. Nichtsdestoweniger liegt der grosse Wert der röntgenologischen Aufnahme in diesen Fällen mit allein positivem Röntgenbefund bei negativem oder unsicherem physikalischen und negativem Tuberkulinergebnis in dem Nachweis, dass überhaupt ein tuberkulöser Herd in der Lunge vorhanden ist. Denn diese alten nicht mehr reagierenden Herde sind durchaus nicht immer als „harmlos" anzusehen, wie dies von verschiedenen Seiten geschieht. Dieselben sind nur „zur Zeit" für den Träger bedeutungslos und nicht behandlungsbedürftig, können aber doch jederzeit wieder floride werden. Die Erfahrung, dass nach jahrelangem Stillstand der tuberkulöse Prozess wieder aufflammen kann, wird jeder gemacht haben, der viele Tuberkulöse gesehen hat. Auch sind die Tuberkelbazillen aus solchen Herden noch völlig wirksam. Ich habe wiederholt die in solchen alten narbiggeschrumpften, sogar mit Kalkeinlagerung versehenen Herden der Leiche noch vorhandenen Tuberkelbazillen auf Meerschweinchen verimpft und beobachtet, dass die Tiere ganz prompt unter dem bekannten Bilde der Tuberkulose zu Grunde gingen. In der Vorsicht, die man den Patienten mit solchen nur röntgenologisch erkannten alten Herden unter allen Umständen auferlegen muss, liegt also die grosse Bedeutung des Röntgenverfahrens in diesen Fällen.

Nachfolgend teile ich einige Fälle mit solchen röntgenologisch nachweisbaren inaktiven



tuberkulösen Herden mit, bei denen sogar nach zweimaliger subkutaner Injektion von 10 mg Tuberkulin niemals eine Fieberreaktion auftrat.

Nr. 1. Mann E. (Taf. X, Fig. 21). 24 Jahre alt, vor zwei Jahren an Lungenentzündung erkrankt, hat seit längerer Zeit Schmerzen und Stiche im Interscapularaum, etwas Husten, sehr geringen Auswurf ohne TB.

Klinisch: Rho. verschärftes Inspirium, verlängertes Exspirium, keine Rasselgeräusche, keine Verkürzung.

Röntgenogramm, Ventralbild: Rechte Spitze gefleckt; einzelne dunklere Flecke treten schärfer begrenzt in der Spitze hervor; die Fleckung ist durch die dritte rechte Rippe hindurch sichtbar und erstreckt sich bis zum 4. und 5. Intercostalraum; hier sind auch stärkere Schattenzüge sichtbar. Linke Spitze hell und durchsichtig. Das Dorsalbild ergiebt wesentlich denselben Befund.

Tuberkulin: Bei zweimaliger Injektion bis 10 mgr keine Fieberreaktion.

Nr. 2. Mann L. (Taf. X, Fig. 22). 22 Jahre alt, Vater an Tuberkulose gestorben, Bruder tuberkulös; Gewichtsabnahme, Stiche und Husten seit längerer Zeit.

Klinisch: Sowohl bei Perkussion als Auskultation trotz vielfach wiederholter Untersuchung kein pathologischer Befund.

Röntgenogramm, Dorsalbild: Rechts im 4. Intercostalraum im Schatten der Scapula ein scharf umgrenzter dunkler Knoten; einzelne dunkle Knötchen in der Hilusgegend; einzelne Schattenzüge mit knötchenförmigen Verdickungen. Im Ventralbild sind die verstärkten Schattenzüge links ausgeprägter.

Tuberkulin: Zweimal 10 mg ohne Reaktion. Pirquet und Ophthalmoimpfung negativ.

Nr. 3. Sch. 36 Jahre alt, vor zwei Jahren erkrankt.

Klinisch: Rho. zeitweise sehr spärliches Rasseln.

Röntgenogramm, Ventralbild: Beide Spitzen dunkel, besonders rechts, im 3. Intercostalraum rechts und weiter abwärts deutliche Fleckung; rechts im Hilus grössere Knoten und von diesen abgehende verstärkte Schattenzüge. Auch die linke Lunge vom 4. Intercostalraum abwärts von reichlichen Knötchen durchsetzt.

Tuberkulin: 0,5, 2,5, 8,10 mg ohne jede Reaktion.

Ähnliches Verhalten wie die vorstehenden Fälle zeigten auch die übrigen im Laufe der Jahre beobachteten Fälle, bei denen aus negativem, unsicherem oder sehr geringem klinischen Befund, aus negativer Tuberkulinprobe auf grosse Dosen und aus deutlichem positivem Röntgenogramm der Schluss auf Inaktivität des tuberkulösen Prozesses „zur Zeit" gezogen werden musste.

Die vorstehenden Erfahrungen über den Wert der Röntgenuntersuchung für die Lungentuberkulose, ganz besonders für klinische Frühfälle von Tuberkulose, sind, wie oben erwähnt, bereits auf dem ersten Berliner Röntgenkongress im Jahre 1905 von mir kurz mitgeteilt worden. Auch aus den seitdem fortgesetzten Erfahrungen geht hervor, dass, wenn auch nicht immer, so doch in zahlreichen Fällen die Röntgenuntersuchung in Verbindung mit Tuberkulininjektion zum Ziel führt.

Durch positiven Röntgenbefund in Verbindung mit positiver Tuberkulinprobe konnten wir häufig in klinisch initialen Fällen, die nach den gewöhnlichen physikalischen Untersuchungsmethoden noch keine oder nur sehr zweifelhafte Resultate ergaben, frühzeitig die Diagnose auf eine tuberkulöse Erkrankung des Lungengewebes sicherstellen (s. sub I—III).

Erkrankungen der Hilus- und der Pulmonaldrüsen, die klinisch wegen ihrer versteckten Lage verborgen bleiben können, ebenso wie klinisch nicht nachgewiesene peribronchitische und perivaskuläre Verdichtungen konnten durch Röntgenuntersuchung nachgewiesen und durch gleichzeitige positive Tuberkulinprobe als tuberkulös erkannt werden (s. sub IV).

Suspekte diffuse Lungenkatarrhe, klinisch zweifelhaft, ob hinter dem diffusen Katarrh eine Tuberkulose steckte oder nicht, wurden durch Röntgenuntersuchung und Tuberkulinprobe wiederholt in positivem oder negativem Sinne (ob tuberkulös oder nicht) entschieden (s. sub V).

Mehrfach konnten wir durch negativen Röntgenbefund der Lungen in Verbindung mit der positiven Tuberkulinprobe und mit anderweitigen klinischen Zeichen den Nachweis liefern, dass nicht die Lunge, wie von anderer Seite angenommen, der Sitz der tuberkulösen Erkrankung

war, sondern dass sich der tuberkulöse Erkrankungsherd in einem anderen Organe befand (s. sub VII).

Schliesslich war man imstande mit Hilfe des positiven Röntgenbefundes und des negativen Tuberkulinergebnisses nach den probatorischen Grenzdosen den wichtigen Nachweis von klinisch latenten, „zur Zeit" inaktiven tuberkulösen Herden in den Lungen zu liefern (s. sub VIII).

Auf Grund aller meiner vorstehenden früheren, sowie der erneuten und erheblich vermehrten Erfahrungen muss ich mich zum Schluss jetzt ganz ebenso, wie bereits auf dem ersten Röntgenkongress, dahin aussprechen, dass die Röntgenographie, wenn dieselbe auch nicht immer zum Ziele führt, und wenn man auch mit derselben ebenfalls Misserfolge bekommen kann, doch eine ganz ausserordentlich wichtige Methode ist bei der Untersuchung der Lungenkrankheiten, die bisher nicht hinreichend geübt und nicht genügend anerkannt, doch als völlig gleichwertig neben den bisherigen klinischen Methoden stets angewandt werden sollte, zur Sicherung der Diagnose in klinischen Frühfällen von Tuberkulose, sowie zur Erkennung der Ausbreitung des Prozesses in weiter vorgeschrittenen Fällen dieser verheerenden Infektionskrankheit.

Aus dem Röntgenlaboratorium der inneren Abteilung (Professor Sittmann) des Krankenhauses r. d. I. München.

Über die Herstellung stereoskopischer Momentröntgenogramme der Eingeweide des menschlichen Körpers.

Von

Dr. **Franz M. Groedel III,** Bad-Nauheim.

Für die plastische Darstellung des Skelettsystems und zur Aufsuchung von Fremdkörpern benutzen wir schon seit Jahren stereoskopische Röntgenogramme. Dagegen fand dieses Verfahren für die Röntgenographie der Eingeweide seither eigentlich gar keine Verwendung. Zwar hat Alban Köhler[1]) im Jahre 1906 in dieser Zeitschrift auf den Wert der stereoskopischen Thoraxröntgenogramme hingewiesen und damals das erste Röntgenstereogramm des Thorax veröffentlicht. Es scheint aber, dass bis heute die grossen technischen Schwierigkeiten eine breitere Verwendung der stereoskopischen Röntgenographie der inneren Organe verhindert haben.

Neuerdings hat nun Wenckebach[2]) wieder auf die Bedeutung der stereoskopischen Röntgenogramme für die Diagnostik innerer Krankheiten hingewiesen. In seinen Schlussfolgerungen betont er, dass die stereoskopischen Aufnahmen der inneren Organe einen sehr grossen Vorteil bieten, indem sie uns nicht nur zeigen, dass irgend ein pathologischer Schatten vorhanden ist, sondern auch die genaue Lokalisation der den Schatten liefernden Stelle ermöglichen. Als besonders wertvoll bezeichnet er die stereoskopische Methode für die Feststellung und Lokalisation der beginnenden Lungentuberkulose, zur Diagnose von Kavernen, Schwarten und Infiltrationen der Lunge, zur Differentialdiagnose und Lokalisation von Tumoren, Aneurysmen, circumskripten Schwarten und Exsudaten, für die Erkennung und Rekonstruktion primärer und sekundärer Thoraxanomalien, für das Studium der anatomischen Verhältnisse beim offenen und geschlossenen Pneumothorax und für die Orientierung im schräg aufgenommenen Thoraxröntgenogramm.

---

[1]) Köhler: Stereoskopische Thoraxröntgenogramme. Fortschritte a. d. Geb. d. R., Bd. IX, H. 6.

[2]) Wenckebach: Die Bedeutung des Röntgenverfahrens, insbesondere der stereoskopischen Röntgenographie für die Diagnostik innerer Krankheiten. IV. Internationaler Kongress, Amsterdam 1908.

Nun benutzen aber sowohl Köhler wie auch Wenckebach für die Herstellung ihrer Stereogramme ein Verfahren, das technisch nicht einwandsfrei ist.

Bekanntlich ist eine Grundbedingung für die Erzielung eines exakten stereoskopischen Bildes die absolute Ruhigstellung und unveränderte Lage des aufzunehmenden Körperteiles während der beiden Expositionen. Die für die stereoskopischen Skelettaufnahmen üblichen Methoden erfordern ziemlich lange Zeit. Wollten wir daher das nämliche Verfahren für die Röntgenstereographie des Thorax benutzen, so könnte der Patient unmöglich während der ganzen Aufnahme den Atem anhalten. Köhler hilft sich, indem er den Patienten vor jeder der beiden Aufnahmen tief einatmen und den Atem dann während der einzelnen Expositionen anhalten lässt. Er glaubt, dass es relativ leicht sei, auf diese Weise für die beiden Aufnahmen gleichen Zwerchfellstand herzustellen, giebt aber selbst zu, dass wir nur bei den intelligentesten Patienten auf ein erfolgreiches Resultat hoffen dürfen. Je schwerwiegendere Erkrankungen aber von seiten des Herzens und der Lunge vorliegen, desto unwahrscheinlicher werde es, ein tadelloses Röntgenstereogramm herzustellen. Wenckebach hat bei der Aufnahme seiner schönen und lehrreichen Bilder, die wir auf dem Kongress in Amsterdam bewundern konnten, teils das Köhlersche Verfahren benutzt, teils bei ruhiger fortlaufender Atmung röntgenographiert. Hierdurch wird natürlich ein scharfes und exaktes Thoraxbild unmöglich.

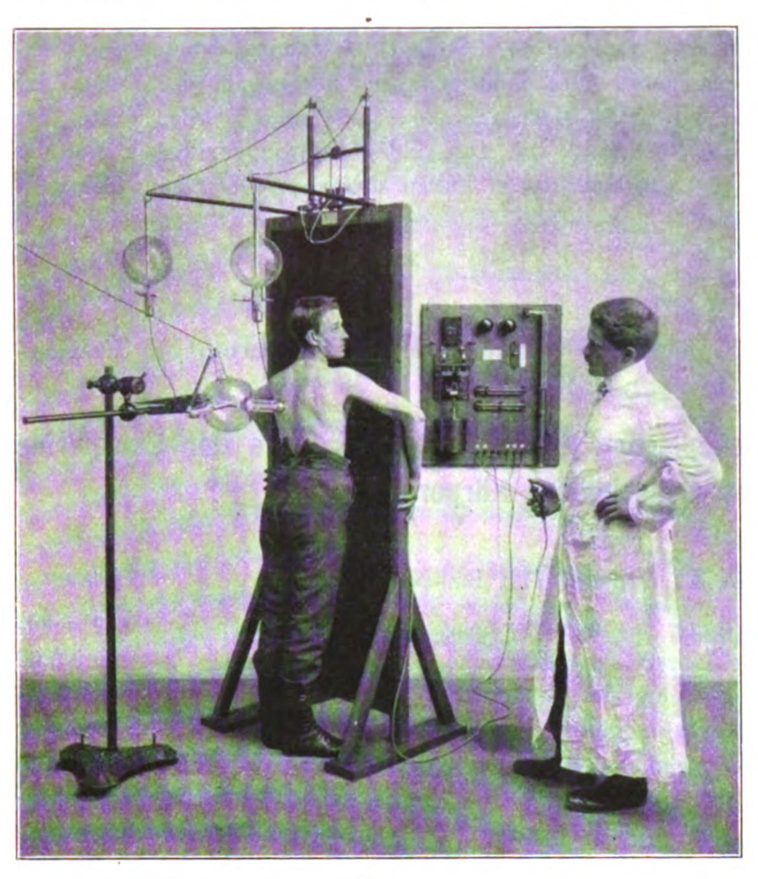


Abbildung 1.

Zur Beseitigung dieses Übelstandes habe ich mir einen Apparat[1]) bauen lassen, der die Aufnahme der beiden Platten in so kurzer Zeit ermöglicht, dass auch ein Lungenkranker während der ganzen Aufnahmezeit den Atem anhalten kann. Die Vorrichtung, die ich schon auf dem Kongress in Amsterdam[2]) demonstriert habe, besteht aus einer Fallkassette und einer automatischen Schaltvorrichtung.

In Abb. 1 sehen wir einen an seiner Vorderseite mit Stoff überzogenen Bleischirm, gegen den sich der Patient derart anlehnt, dass der aufzunehmende Körperteil vor einer schwarz umrahmten Stelle steht, die einem Ausschnitt in der Bleiwand entspricht. Auf der Rückseite (Abb. 2) sehen wir zwei aneinander befestigte Kassetten, die in Schienen von oben nach unten verschoben werden können. Die Abbildung zeigt die Kassetten so eingestellt, dass die untere hinter dem Ausschnitt des Bleischirmes steht. In dieser Stellung wird die Doppelfallkassette durch einen oben sichtbaren Sperrhaken festgehalten. Wird diese Arretierung ausgelöst, so

[1]) Hergestellt von Reiniger, Gebbert & Schall, A.-G. Erlangen.

[2]) Groedel: Stereoskopische Momentröntgenogramme des Thorax. IV. Internationaler Kongress, Amsterdam 1908.

fällt die Fallkassette infolge ihrer Schwere nach unten, wobei durch eine Luftpumpe die Geschwindigkeit reguliert und eine Erschütterung vermieden wird, und es steht nun die obere Kassette vor dem Ausschnitt. Um die Verschiebung der Röhre zu umgehen, benutze ich eine sogenannte Stereoröhre[1]), mit einer Fokusdistanz von 6 cm, und schliesse bei der einen Aufnahme nur die rechte, bei der anderen Aufnahme nur die linke Kathode an. Damit dieser Schaltungswechsel nicht zu lange Zeit in Anspruch nimmt, wird er durch einen automatischen Umschalter, der oben auf dem Bleischirm angebracht ist, ausgeführt. Auch das zweimalige Ein- und Ausschalten des Induktors wird durch einen automatischen auf jede gewünschte Zeit einstellbaren Schalter besorgt, der auf einem Wandtableau befestigt ist.

Die Aufnahme geht in folgender Weise vor sich. In die Kassetten werden zwei Platten oder zwei Films mit je zwei Verstärkungsschirmen gebracht — je nachdem wir eine Moment- oder nur eine Schnellaufnahme machen wollen, — und die Fallkassette hochgeschoben. Die Kathodenleitung wird an den Umschalter über dem Bleischirm eingehängt. Vom Umschalter aus gehen zwei Leitungen zu zwei Ventilröhren und von diesen zu den beiden Kathoden der Stereoröhre, während die Anodenleitung direkt zur Röhre geführt wird. Die Stellung des Patienten für die Sagittalaufnahme ist aus der Abbildung ersichtlich. Auf dem Tableau muss der Hörnerschalter (1) geöffnet sein, die Kolbenstange der pneumatischen Büchse (3) ist maximal ausgezogen und wird durch eine Arretierung festgehalten. Durch Druck auf einen Druckkontakt wird die Arretierung des Kolbens ausgelöst, der Kolben sinkt langsam nach abwärts. An der Kolbenstange befindet sich ein Gleitkontakt, der während des Herabfallens des Kolbens mit verschiedenen Kontaktstücken in Berührung kommt. Sobald der Gleitkontakt ein bestimmtes einstellbares Kontaktstück erreicht, wird ein unter dem Hörnerschalter befindlicher Topfmagnet (2) in Tätigkeit versetzt, und hierdurch der Schalter geschlossen. Die eine Hälfte der Stereoröhre leuchtet auf. Inzwischen fällt der Kolben weiter und kommt nach einer vorher genau eingestellten Zeit ($^{2}/_{10}$—4 Sek.) an einen zweiten fixen Kontakt. In diesem Moment öffnet ein Elektromagnet den Hörnerschalter und unterbricht so den Strom im Induktor. Gleichzeitig löst ein oberhalb der Fallkassette befindlicher Elektromagnet die Arretierung, und die Fallkassette gleitet nach unten, wodurch nun die zweite Platte vor den Ausschnitt zu stehen kommt. Während dieser Zeit wird ausserdem der automatische Hochspannungsumschalter betätigt und die andere Kathode der Stereoröhre angeschlossen. Der fallende Kolben ist nun zu einem dritten fixen Kontakt gelangt, wodurch der Hörnerschalter wieder geschlossen wird und die andere Röhrenhälfte in Funktion gesetzt wird, und endlich wird der Strom wieder unterbrochen, wenn, nach gleich langer Zeit wie bei der ersten Exposition, ein einstellbarer vierter Kontakt erreicht ist.

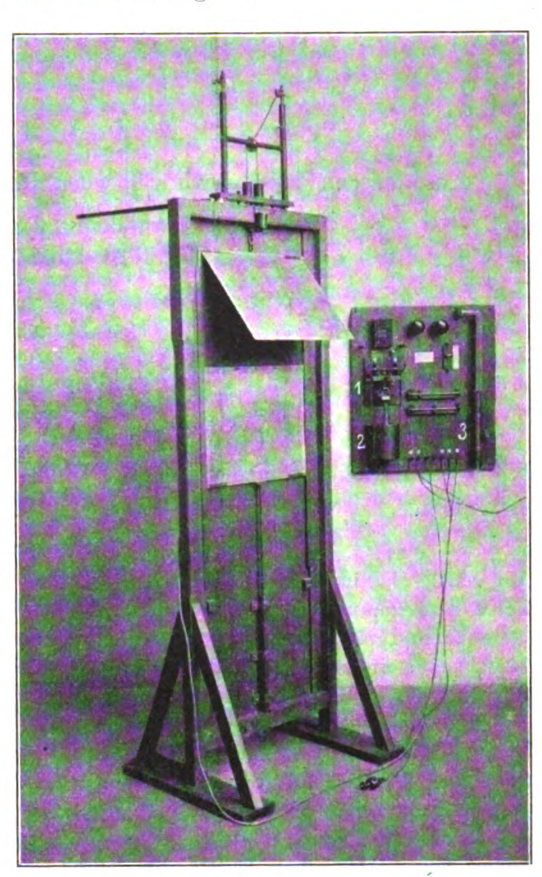


Abbildung 2.

Auf diese Weise können wir die ganze Aufnahme je nach der Länge der Expositions-

[1]) Firma Heinz Bauer & Co., Berlin.

zeit in 1—9 Sekunden vornehmen, wobei sämtliche Manipulationen, wie Plattenwechsel, Röhrenverschiebung und Ein- und Ausschalten automatisch besorgt werden.

Selbstverständlich müssen wir, um die Expositionszeit nach Möglichkeit abzukürzen, hohe primäre Belastung wählen, mindestens 110 Volt und 60 Ampère, besser noch 220 Volt und 70 und mehr Ampère-Plattenaufnahmen sind naturlich vorzuziehen, im Interesse einer grösseren Abkürzung der Expositionszeit wird man aber für viele Fälle der Filmverstärkungsschirmaufnahme nicht entraten können. Der Härtegrad der Röhre ist wie sonst üblich zu wählen. Empfehlenswert ist aber die Verwendung von Stereoröhren mit zwei verschieden harten Hälften. Derartige aus einer harten und einer weichen Aufnahme kombinierte Stereobilder ergeben einen besonders plastischen Effekt.

Aus der chirurgisch-orthopädischen Privatklinik von Dr. Karl Gaugele in Zwickau.

Isolierte tuberkulöse Knochenherde.

Vortrag gehalten in der medizinischen Gesellschaft Zwickau.

Von

Robert Vogelmann, Medizinalpraktikant.

(Hierzu Tafel XI.)

M. H.! Gestatten Sie mir, Ihnen heute einige Röntgenplatten von Ostitis tuberculosa zu zeigen.

Fall 1. W. Br., 11 Jahre, klagt seit einiger Zeit über Schmerzen in der Gegend des Innenknöchels. Das im übrigen gesunde Kind hinkt beträchtlich Fuss und Unterschenkel zeigen äusserlich keine Abweichung von der Norm, es besteht nirgends eine Schwellung oder Verfärbung der Haut. Die Gelenke sind völlig frei und, wenn nicht belastet, schmerzlos beweglich. Dicht über dem Innenknöchel besteht eine circumscripte, vollkommen lokalisierte Druckschmerzhaftigkeit der Tibia. Auf dem Röntgenogramm (Fig. 1) sehen Sie entsprechend der druckschmerzhaften Stelle am unteren Ende der Tibia einen ca. haselnussgrossen Einschmelzungsherd. Die Erkrankung ist noch vollständig lokal, das Gelenk noch nicht in Mitleidenschaft gezogen. Die sofortige Operation bestätigte die Diagnose; es wird alles Krankhafte und der nächstgelegene gesunde Knochen mit dem scharfen Löffel entfernt, die Wunde tamponiert. Das Resultat sehen Sie auf dem nächsten Bilde (Fig. 2), das $1^1/_2$ Monate nach der Operation angefertigt wurde. Die erkrankte Stelle ist grösstenteils mit neugebildetem, gesundem Knochen ausgefüllt. Patient ist bis heute ($1^3/_4$ Jahre) vollständig gesund geblieben. Die Funktion des Beines ist durchaus normal.

Fall 2. F. Z., 10 Jahre, klagt über Schmerzen in der Ferse. Der Lokalbefund, des im übrigen nicht nachweisbar erkrankten Kindes, ist vollständig negativ. Patient hinkt ziemlich stark. Das angefertigte Röntgenogramm (Fig. 3) zeigt uns einen Einschmelzungsherd im Calcaneussporn mit einem länglichen Sequester. Auch hier war die in analoger Weise wie im Fall 1 ausgeführte Operation von günstigem Erfolg, wovon Sie sich durch die nächste $1^1/_2$ Monate später angefertigte Platte (Fig. 4) überzeugen können.

Fall 3. M. E., 16 Jahre, leidet seit ca. 2 Jahren an typischer Spondylitis. Die Lendenwirbelsäule ist leicht nach rechts konvex verbogen und bildet in ihrem unteren Abschnitt einen Gibbus. Das Röntgenogramm (Fig. 5) zeigt uns ebenfalls die leichte rechts konvexe Skoliose. Der Prozess ist bedingt durch einen Einschmelzungsprozess im Bereich des 4. Lumbalwirbels, dessen linke Hälfte bedeutend niedriger wie die rechte, etwas zusammengedrückt erscheint. Bei genauerem Zusehen erkennen wir neben der Mittellinie etwas links von ihr, einen ca. erbsengrossen, rundlichen Sequester.

Die Therapie erstreckte sich neben der Allgemeinbehandlung auf ein geeignetes Stützkorsett, um die erkrankte Stelle möglichst zu entlasten und einer stärkeren Verkrümmung vorzubeugen. Das Resultat war auch hier ein überaus günstiges. Das ungefähr nach Jahresfrist angefertigte Röntgenogramm (Fig. 6) zeigt uns die damals erkrankte Stelle vollständig ausgeheilt, der Sequester ist vollkommen verschwunden, von weiteren Einschmelzungsprozessen ist nichts zu sehen. Patientin fühlt sich heute vollkommen wohl, zeigt in keiner Weise irgendwelche krankhaften Veränderungen, der Gibbus ist fast vollkommen verschwunden.

Fall 4. F. B., 6 Jahre alt, kam im November 1905 in unsere Behandlung. Patient hinkte und klagte über Schmerzen im Knie. Die Konturen des Kniegelenks waren etwas verstrichen, nicht so scharf wie auf der gesunden Seite, ausserdem bestand ganz lokalisierter Druckschmerz der Patella. Das angefertigte Röntgenogramm (Fig. 7) zeigt uns einen ganz lokalen Herd in der Patella. Es wurde damals von einer Operation abgesehen und die konservative Behandlungsmethode gewählt. Das Resultat war zunächst auch ein ganz gutes.

Auf einer im Herbst 1907 anderwärts angefertigten Platte ist weder eine Erkrankung der Patella noch der übrigen das Gelenk zusammensetzenden Knochen nachzuweisen. Auf Grund dieses Befundes, versuchte man von anderer Seite die leichte Bewegungshinderung im Kniegelenk durch eine Übungstherapie zu beheben. Nach einigen Wochen, nachdem der Patient auch noch einmal auf das Knie gefallen war, verschlechterte sich der Zustand zusehends und es entwickelte sich das typische Bild einer Kniegelenkstuberkulose. Auf einer im April 1908 angefertigten Platte (Fig. 8) sehen Sie die Kapsel verdickt, den medialen Epicondylus femoris usuriert. Ob das Wiederaufflackern und Fortschreiten des Prozesses auf die eingeleitete medico-mechanische Behandlung oder das stattgehabte Trauma zurückzuführen ist, oder ob beide Faktoren zusammenwirkten, möchte ich dahingestellt sein lassen. Heute wird der Junge wieder konservativ weiter behandelt und befindet sich in leidlichem Zustand.

M. H.! Vielleicht gestatten Sie mir noch mit wenigen Worten auf den Infektionsmodus und die Therapie der isolierten Knochentuberkulose einzugehen.

Während König, auf Grund seiner Sektionsbefunde, bei denen er unter 67 Fällen 14 mal, d. h. in 21 % keine anderweitigen Herderkrankungen nachweisen konnte, und mit ihm Krause die Knochentuberkulose wenigstens in einem Teil der Fälle als primären Sitz der Tuberkulose im Körper ansehen, fasst Lexer die Ostitis tuberculosa immer als sekundär auf, wiewohl bei der Autopsie der primäre Herd nicht immer aufgefunden werden kann.

Ausgenommen die Fälle von direktem Übergreifen aus der Umgebung, erfolgt nach Lexer die Infektion des Knochens wohl meistens auf hämatogenem Weg. König machte aufmerksam auf den Zusammenhang der keil- und kegelförmigen Herde mit den Arterienverzweigungen und daran anschliessend beschritt W. Müller den Weg des Tierexperiments. Es gelang ihm durch Einspritzen tuberkulöser Massen in die Art. tibialis ant. bei jungen Ziegen ähnliche Herde, die jedoch nicht immer keilförmig waren, sondern manchmal mehr rundlich oder unregelmässig, hervorzubringen, wobei er bazillenhaltige Embolie in den zuführenden Arterien nachweisen konnte.

Lexer studierte nun die Gefässverhältnisse, besonders an jugendlichen Knochen sehr eingehend und unterscheidet an langen Röhrenknochen des Neugeborenen drei Gefässbezirke.

1. Diaphysäre Gefässe. Die am Femur doppelte sonst einfache Arteria nutritia teilt sich in zwei Äste, die gegenüber früheren Annahmen an Stärke vollkommen gleich sind. Der eine Ast zieht nach oben, der andere nach unten; die Art. nutr. erreicht nur ausnahmsweise und dann nur mit vereinzelten Ästchen die Knorpelfuge.

2. Metaphysäre Gefässe. Arterien, die an bestimmten Stellen stets vorhanden sind und durch Kanäle in die Corticalis eindringen, um den Rest des Knochenabschnittes zu versorgen, den die Nutritia übrig lässt. Die Verzweigung ist büschelförmig gegen die Knorpelfuge, die an verschiedenen Stellen durchbohrt wird.

3. Epiphysäre Gefässe. Sie erreichen den Knochen an den Ansatzstellen der Gelenkkapsel und -bänder und verlaufen in der Mehrzahl gegen den Knochenkern, zum kleineren Teil biegen sie aus der Mitte der Epiphyse wieder um gegen die Knorpelfuge zu, um sie jedoch seltener als die metaphysären Gefässe zu durchbohren.

Der Befund am langen Röhrenknochen des Erwachsenen weicht hievon in mancher Beziehung ab. Die Nutritia ist schon an ihrem Stamme verhältnismässig schwach, das Gefässnetz ist zart und weitmaschig. Die metaphysären Gefässe verzweigen sich nicht nur wie beim Kinde ausschliesslich nach der Epiphyse zu, sondern auch gegen die Diaphyse und bilden nach beiden Seiten Anastomosen.

An kurzen Röhrenknochen fand Lexer beim Neugeborenen eine sehr kräftige Art. nutritia, die sich nach oben und unten in büschelförmige Zweige auflöst, während die



epiphysären Gefässe fast vollkommen fehlen. Dem gegenüber besteht die Nutritia beim Erwachsenen nur aus vereinzelten feinen Zweigen, während im Gegensatz zum jugendlichen Knochen die epiphysären Gefässe verhältnismässig reichlich und kräftig entwickelt sind und mit den Ästen der Nutritia in Verbindung stehen.

Die klinische Erfahrung lehrt nun, dass die Tuberkulose am Knochen immer den spongiösen Teil bevorzugt, also an langen Röhrenknochen das Gelenkende (Meta- und Epiphyse), an kurzen Knochen die Diaphyse.

Betrachtet man nun die Gefässverteilung im jugendlichen Knochen, und vergleicht damit die Bilder der Ostitis tuberculosa, so kommt man allerdings leicht zum Schluss, dass es sich hier um embolische Prozesse handle. Besonders drängen die keil- und kegelförmigen Herde zu dieser Folgerung, erinnern sie uns doch lebhaft an embolische Infarkte anderer Organe, besonders der Niere. Die Mehrzahl dieser Herde dürfte wohl durch bazillenhaltige oder rein bakterielle Emboli hervorgerufen sein. Da nun bei der tuberkulösen Knochenerkrankung meist schwere Lungensymptome, die auf Infarkte der Lunge schliessen lassen, fehlen, so müssen die infektiösen Massen wohl meist in den linken Vorhof und von da in die Körperarterien geraten, also jedenfalls den Lungenkreislauf umgehen.

Aber auch die rundlichen und unregelmässigen Herde müssen auf diese Weise entstanden sein, denn die Gefässverhältnisse an langen Röhrenknochen sind derart, dass ein Embolus, mag er nun in die Nutritia, die meta- oder epiphysären Gefässe geraten, immer gegen das Gelenkende getrieben werden muss, also immer eine Prädilektionsstelle der Knochentuberkulose erreicht. Dafür sprechen auch die experimentellen Befunde von W. Müller (s. o.).

Die infarktartigen Herde entstehen durch vollkommenen Verschluss der Endarterien in den Metaphysen und Epiphysen jugendlicher Knochen; reichlichere Anastomosen bilden sich nach Langer erst mit der Verknöcherung der Knorpelfuge aus. Die übrigen Herde sind durch Ablagerung feinster Bakterienhaufen oder infizierter Gewebsbröckel in den letzten Ästchen oder durch Haftenbleiben an irgend einer Stelle des Gefässnetzes innerhalb des Knochens entstanden; dies ist sehr leicht denkbar, da durch die nachgewiesene Zunahme der Gefässkapazität im Knochen eine Verlangsamung des Blutstromes eintreten muss.

Der Umstand, dass der jugendliche Knochen wesentlich häufiger erkrankt als der des Erwachsenen, erklärt sich wohl auch mit den Gefässverhältnissen. Beim Kinde handelt es sich um kräftige vielverzweigte Gefässe, die überall nach den Stellen intensivsten Wachstums streben, während der erwachsene Knochen nur feine und verhältnismässig spärliche Gefässe besitzt.

An der infizierten Knochenstelle entsteht ein Herd von Granulationsgewebe mit miliaren Tuberkeln, der schliesslich verkäst, während das von Granulationen durchsetzte Knochengewebe durch lakunäre Knochenresorption eingeschmolzen wird, es kommt zur Caries tuberculosa. Die so entstandene Höhlung enthält käsigen Brei mit feinsten Knochenresten (Knochensand), überschreitet selten Haselnussgrösse, ist vollkommen umschrieben und gegen die gesunde Umgebung durch eine Abscessmembran abgegrenzt.

Geht nun aber die Verkäsung rasch vor sich, so kommt es nicht zur Caries, sondern zur Nekrose des infiltrierten Knochengewebes, das anfangs unter dem Einfluss der Entzündung sklerosiert war. Später kommt es zur Demarkation, so dass ein allerdings häufig nicht vollkommen gelöster und dann sehr fest haftender Sequester entsteht.

Verbindet sich Caries und Nekrose, so entstehen Höhlen mit käsigem oder eitrigem Inhalt und vollständig gelöstem Sequester.

Was die Diagnose isolierter tuberkulöser Knochenherde anlangt, so begegnet die klinische Untersuchung oft den allergrössten Schwierigkeiten. Die Symptome sind ausserordentlich gering, und meist handelt es sich nur um Schmerzen. Weniger Schwierigkeiten bieten die Fälle, wo der Herd eines der Palpation gut zugänglichen Knochens nahe an der Corticalis liegt und sich durch ganz lokalisierten Druckschmerz verrät. Jedoch auch hier werden wir



nur bis zur Vermutungsdiagnose kommen. Durch die Röntgendiagnostik sind wir in den Stand gesetzt, derartige Herde, sobald eine, wenn auch nur geringe Strukturveränderung am Knochen statt gefunden, zu erkennen. Es empfiehlt sich daher in allen Fällen, bei denen auch nur der leiseste Verdacht auf einen Knochenherd besteht, eine Röntgenographie zu machen.

Die Behandlung der Ostitis tuberculosa soll, wenn irgend möglich eine chirurgische sein. Wenn auch spontane Ausheilung durch Bindegewebswucherung möglich ist, und ziemlich häufig, speziell bei umschriebenen Herden ohne Sequestierung vorkommt, wenn auch ein schon gebildeter Sequester, wie unser Fall von Spondylitis beweist, wieder verschwinden kann, so soll man doch dieses günstigste Resultat nicht immer abwarten, da selbst nach jahrelanger Ausheilung ein Wiederaufflackern des Prozesses noch möglich ist, das uns dann häufig als die sogenannte traumatische Tuberkulose vor Augen kommt.

Alle zugänglichen Herde spaltet man am besten durch breite Incision, entfernt alles Kranke mit dem scharfen Löffel oder Meissel, tamponiert die entstandene Höhle aus oder füllt sie nach Vernähung der Haut mit Jodoformglyzerin oder einer Jodoformplombe. Bei Herden, die nicht allzu nah am Gelenk liegen, wird man hiermit immer den gewünschten Erfolg erzielen. Bei Herden dicht am Gelenk wird man durch möglichst frühzeitige Operation einem Weitergreifen auf das Gelenk vorzubeugen suchen, was freilich leider nicht immer gelingt.

Bei unzugänglichen Herden kann man auch durch konservative Methoden wie bei unserem Fall von Spondylitis ganz befriedigende Resultate erzielen. Hier kommt es vor allem darauf an, den erkrankten Skelettabschnitt ruhig zu stellen, zu entlasten und durch geeignete Massnahmen stärkeren Deformierungen vorzubeugen. Hierbei sei ausdrücklich hervorgerufen, dass wir in unserer Klinik wie bei der Spondylitis so auch bei jeder Gelenktuberkulose streng konservativ verfahren.

Neben all diesen lokalen Behandlungsmethoden dürfen wir nie vergessen, dass die Knochentuberkulose wenigstens öfters als sekundäre Lokalisation anzusehen ist, und deshalb einen primären Herd zur Voraussetzung hat; aus diesem Grunde muss immer auch eine entsprechende Allgemeinbehandlung in ihre Rechte treten.

Litteratur.

Koenig: Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Berlin 1884.
Krause: Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie, Bd. 12, 1899.
W. Müller: Exp. Untersuchungen über die Entstehungen der tuberkulösen Knochenherde. Centralblatt für Chirurgie. 1886, Nr. 14 und Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, XXV, S. 37.
Lexer: Weitere Untersuchungen über Knochenarterien und ihre Bedeutung für krankhafte Vorgänge. Woch. f. Chirurgie, Bd. 73, 1904.
Derselbe: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie. Stuttgart 1906 mit Litteraturangabe.

Untersuchungen über die Wirkungsart der Röntgenstrahlen auf die photographische Platte.

Von

Dr. Lüppo-Cramer.

(Mitteilungen aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Dr. C. Schleussner Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M.)

In einer früheren Abhandlung „Über die Natur des latenten Röntgenstrahlenbildes“ [1]) habe ich ausgeführt, dass das latente Röntgenstrahlenbild zwar insofern mit dem latenten Eindrucke des Lichtes auf die photographische Platte übereinstimmt, als in beiden Fällen unter Abspaltung von Brom sich Keime von Silber gebildet haben, dass aber andererseits das Röntgeno-

[1]) Photogr. Rundschau 1908, Heft 18, S. 221, auch referiert in dieser Zeitschr. S. 61.



gramm eine Reaktion zeigt, die beim latenten Lichtbilde nicht nachweisbar ist. Das latente X-Strahlenbild wird nach den Beobachtungen von Luther und Uschkoff „entwickelt“ durch Tageslicht; ein seltsames Phänomen, für das ich in der angezogenen Abhandlung eine Erklärung versuchte, die im folgenden zunächst weiter diskutiert werden möge.

Wir sahen, dass das Verhalten des durch Licht sichtbar werdenden Röntgenstrahleneindruckes auf Bromsilbergelatine gegen Oxydationsmittel durchaus dafür spricht, dass die X-Strahlen das Korn in feinere Aggregate zerstäuben und damit eine grössere Oberfläche schaffen, durch die sich die verschiedenen Reaktionen zwanglos erklären lassen. Bei den Versuchen von Luther und Uschkoff, sowie auch bei den meinigen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle waren die von Röntgenstrahlen zuerst getroffenen Stellen des Bildes bei der nachherigen Bestrahlung mit Tageslicht dunkler geworden. Ich erwähnte bereits, dass P. Villard[1]) schon vor Luther und Uschkoff bei gleicher Versuchsanordnung ein umgekehrtes Bild erhalten hatte und ich hatte selbst auf einer Plattensorte das Gleiche beobachtet. Auch Zehnder[2]) fand, dass Chlorsilberschichten nach der Bestrahlung mit Röntgenstrahlen (auch mit Kathoden-, Kanal- und Radiumstrahlen oder mit ultraviolettem Lichte) für das weisse Licht weniger empfindlich wurden. Die Ergebnisse von Villard sowohl wie die von Zehnder stehen anscheinend in einem Gegensatze zu denen von Luther und Uschkoff, und die letztgenannten Forscher heben diesen Gegensatz ihrer Befunde zu denen von Zehnder auch selbst als solchen hervor. Die anscheinend von einander erheblich abweichenden Ergebnisse der verschiedenen Autoren involvieren indessen keinen eigentlichen Widerspruch, wie aus dem folgenden hervorgeht.

Wie ich beschrieb, ist zum völligen Gelingen der Entwicklung des latenten Röntgenogrammes durch Tageslicht ein ganz bestimmter Reifungsgrad des Bromsilbers die wichtigste Voraussetzung. Die schöne Rotfärbung der von den X-Strahlen getroffenen Stellen auf dem grünblauen Grunde erhielt ich nur auf den Diapositivplatten der Dr. C. Schleussner Aktiengesellschaft, während die Spezial-Röntgenplatten derselben Firma ebenso wie viele andere Plattensorten überhaupt die Erscheinung nicht zeigten. Ich stellte daher zunächst Versuche an, eine speziell für das Luther-Uschkoffsche Phänomen geeignete Emulsion höherer Empfindlichkeit herzustellen. Es zeigte sich, dass schon in einem im Verhältnis zur Diapositivemulsion nur wenig weiter fortgeschrittenen Reifungsstadium das Bild sich umkehrte: es wurden nicht mehr die von Röntgenstrahlen getroffenen Stellen der Schicht am Lichte dunkler, sondern die durch die Metallschablone geschützten Teile der Platte wurden dunkler als der Grund; die schöne rote Farbe trat nicht mehr auf, sondern es zeigten sich nur verschiedene Nuancen Grau. Der Umschlag des Bildes „vom Negativ ins Positiv“ tritt also schon als blosse Folge einer weiter fortgeschrittenen Reifung ein, so dass chemische Momente, auf deren eventuelle Mitwirkung ich früher hinwies, nicht in Betracht gezogen zu werden brauchen. Auch bei der entwickelnden Wirkung des Lichtes auf das latente Röntgenogramm in Gegenwart von Sensibilisatoren zeigte eine derartige etwas gereifte Diapositivemulsion ein umgekehrtes Verhalten gegenüber der ursprünglich verwendeten ungereiften: die bei der Röntgenbestrahlung von den Metallteilen geschützten Plattenteile dunkelten zuerst im Tageslichte, dann kamen langsam die von den Röntgenstrahlen getroffenen Stellen nach, bis schliesslich das Bild stark „verschleiert“. Behandelt man aber das so verschleierte Bild mit Chromsäure, so lösen sich die von den X-Strahlen getroffenen Bildstellen weg und das Bild bleibt also als „Positiv“ zurück. Es passt also auch auf diese Art der Bildentstehung, obgleich die direkte Lichtentwicklung eine andere zu sein schien, meine Zerstäubungshypothese; die von den X-Strahlen getroffenen Bildstellen enthalten ein Photobromid, das sich durch seine geringe Widerstandsfähigkeit gegen die Oxydation als feinerkörnig kundgiebt.

---

[1]) Archiv f. wissensch. Photogr. Bd. I. S. 209.

[2]) Annalen d. Physik, IV. Folge, Bd. 12, 1903, S. 413.

In meiner ersten Arbeit gab ich schon an, dass bei der Entwicklung des latenten Röntgenogrammes mit Tageslicht stets dann direkte Positive erhalten wurden, wenn die Entwicklung unter Lösungen stattfand, die Silber zu lösen vermögen. Da sich nun bei der Entwicklung unter Nitrit auf den etwas gereiften Emulsionen stets ein geringer „Schleier" ausbildete, indem bei der Ausbleichung mit Chromsäure nicht völlige Aufhellung des Grundes erfolgte, so versuchte ich den Sensibilisator mit einem Oxydationsmittel zu kombinieren, um so noch kräftigere und klarere Bilder zu erhalten. Es erwies sich hierfür eine Lösung von Silbernitrat + Salpetersäure, noch besser Silbernitrat + Zitronensäure als geeignet; am besten im folgenden Verhältnis: 1 g Silbernitrat + 5 g Zitronensäure in 200 Wasser. Das direkte Anlaufen des latenten X-Strahlenbildes im Lichte unter dieser Lösung erfolgt scheinbar nicht so gut wie unter Nitrit: es tritt noch eher eine „Verschleierung" ein, behandelt man aber die Schichten mit Chromsäure, so gibt die unter der Silberzitratlösung belichtete Schicht einen bedeutend reineren Grund. Auch viele andere bromabsorbierende Agenzien sind als Sensibilisatoren für das Röntgenogramm verwendbar, so Ferrozyankalium, Sulfit, Thiosulfat, letzteres auch in Kombination mit Bisulfit. Nitrit lässt sich auch gut verwenden, um den Sensibilisator gleich mit der Schicht eintrocknen zu lassen, was ja von erheblicher Bedeutung wäre, wenn das Verfahren der Tageslichtentwicklung des latenten Röntgenstrahlenbildes von praktischer Verwendbarkeit sein würde. Sehr originell verläuft die „Entwicklung" unter einer Lösung von Silbernitrat + Persulfat: das entstehende positive Bild verschleiert zuerst ganz, dann tritt langsam die stark oxydierende Wirkung ein und es erfolgt eine völlige Aufhellung des Grundes.

Es lassen sich nach dem beschriebenen Verfahren recht kräftige und völlig klare Bilder auf den dazu geeigneten Emulsionen mittleren Reifungsgrades herstellen; wenn man auf die Fixierung derartiger Bilder verzichtet, wobei nur schwache Reste zurückbleiben, kann man durch direkten Kopierprozess von der unfixierten Schicht hinreichend gedeckte Kopien erhalten. Es liegt deshalb die Frage nahe, ob die beschriebene seltsame Herstellungsart eines Röntgenogramms von praktischer Verwendbarkeit ist. Recht bestechende Vorzüge zeigt die Methode allerdings. Man braucht keinerlei Dunkelkammer mehr, wenn die Platte dem Röntgenlichte exponiert ist. Man kann die Platte ohne Gefahr in diffusem Tageslichte der Kassette entnehmen, legt sie in eine Schale mit 1°/₀ Nitritlösung oder mit der angegebenen Silberzitratmischung, belichtet einige Minuten mit Tageslicht, bis das zuerst dunkel auf rein weissem Grunde erscheinende Bild sich wieder verschleiert hat und übergiesst dann mit zweiprozentiger Chromsäurelösung, worauf man das dann kräftig dunkelgraublaue Positiv auf hellem Grunde auswäscht und trocknet. Dasselbe ist natürlich, weil nicht fixiert, nicht völlig beständig gegen Licht, immerhin kann man es längere Zeit dem diffusen Tageslichte aussetzen, da die Veränderung im Lichte nur sehr langsam erfolgt. Da man ein direktes Positiv hat, könnte ein auf die beschriebene Weise hergestelltes Röntgenogramm unter Umständen immerhin von einem gewissen Werte sein. Indessen lassen zwei Umstände das Verfahren als unebenbürtig neben der gewöhnlichen Entwicklungsmethode erscheinen. Zunächst gelingt die Herstellung solcher Röntgenogramme, wie mehrfach hervorgehoben, nur auf Emulsionen geringerer Empfindlichkeit. Bei Schichten normaler Reifung ist der Herstellung brauchbarer Bilder dadurch eine nicht zu übersteigende Grenze gesetzt, dass das Photobromid auf solchen Schichten durch Oxydationsmittel nicht zerstört wird, d. h. man kann die völlige Verschleierung der von den X-Strahlen getroffenen Stellen des Bildes nicht verhindern und nicht entfernen. Ein zweiter noch viel gewichtigerer Grund gegen die praktische Verwertbarkeit des Verfahrens ist der, dass die Bilder zwar genügende Deckkraft, aber keine genügende Abstufung der Dichtigkeitsunterschiede, keine Gradation des Bildes liefern, wie sie für die Röntgenographie so wichtig ist.

Für die Erkenntnis des Vorganges bei der Entstehung des Röntgenogrammes ist es von erheblicher Bedeutung, dass die von mir als Zerstäubung gedeutete Veränderung des Bromsilbers durch die X-Strahlen, wenn nicht schon vor, so doch sicherlich schon gleichzeitig

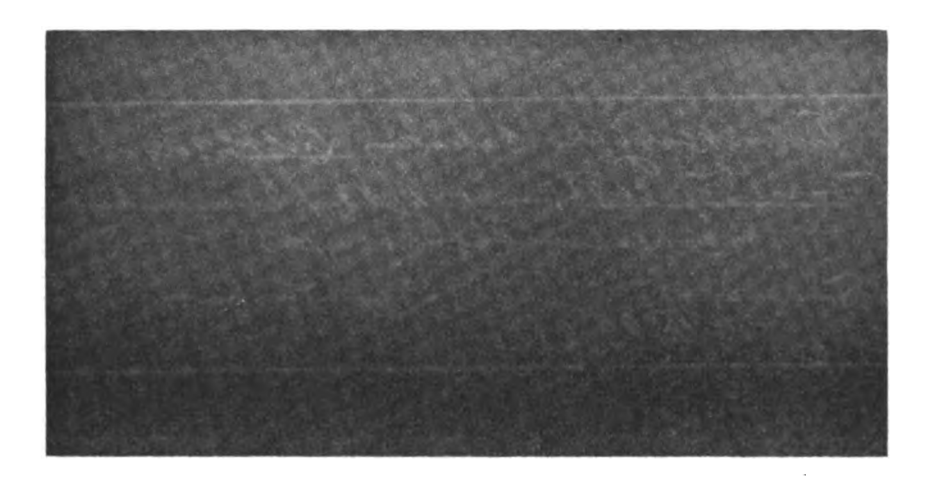
mit der nachweisbaren Bromabspaltung eintritt. Bei dem ursprünglich Luther-Uschkoffschen Versuch muss man, um kopierfähige Bilder zu erhalten, die Röntgenstrahlen bedeutend länger auf die Platte wirken lassen, als es für die Herstellung eines auf die gewöhnliche Weise zu entwickelnden Negativs erforderlich ist. Hingegen genügt für die von mir beschriebene Methode bei Anwendung von Sensibilisatoren die für gewöhnliche Hervorrufung notwendige Bestrahlungszeit vollkommen. Vergleichsversuche mit Platten, die zuerst fixiert und dann physikalisch entwickelt wurden, zeigten sogar, dass diese Art der Entwicklung eine längere Exposition erfordert als die Tageslichtentwicklung unter Nitrit oder Silberzitrat, wenn man gleich dichte Bilder erzielen will. Da die physikalische Entwicklung, wie ich in meinem ersten Aufsatze über das latente Röntgenstrahlenbild ausführte, bei den weniger gereiften Schichten einigermassen parallel mit der Bromabspaltung läuft, so muss man schliessen, dass diejenige Veränderung, die die Tageslichtentwicklung ermöglicht, nach meiner Hypothese also die Zerstäubung des Bromsilbers, zum mindesten gleichzeitig mit der Bromabspaltung eintritt. Da die physikalische Entwicklung ein sekundärer Auslösungsvorgang ist, während allem Anscheine nach die Zerstäubung das ganze Bromsilber verändert, das sich nach der Belichtung mit Tageslicht in seinem Photobromid verändert zeigt, so wäre zu diskutieren, ob nicht vielleicht sogar die rein physikalische Veränderung des Bromsilbers im Röntgenstrahl vor der Bromabspaltung vorhergeht. Besonders Versuche mit Chlorsilbergelatine (ohne Silbersalzüberschuss) legten mir diese Frage nahe. Wie schon Zehnder a. a. O. beschrieben hat, geben einige der gewöhnlichen Chlorsilberauskopierpapiere nach der Bestrahlung mit Röntgenstrahlen und darauf folgende Belichtung mit Tageslicht positive Bilder. Reine Chlorsilbergelatine lieferte mir Bilder, die denen von mir in der ersten Arbeit beschriebenen auf Bromsilberdiapositivplatten sehr ähnlich waren: nach der Exposition in X-Strahlen färbten sich im Tageslichte die von Röntgenstrahlen getroffenen Stellen rot, die gedeckten blau; die roten Bildteile erschienen dabei dunkler, es ergab sich also wie beim Luther-Uschkoffschen Experiment ein Negativ. Derartige Chlorsilberschichten zeigten nun in noch viel ausgesprochener Weise, dass die blosse „Entwicklung“ durch das Tageslicht viel eher, d. h. bei erheblich kürzerer Bestrahlung mit X-Licht deutlich sichtbare Bilder lieferte als die das Vorhandensein von Silberkeimen beweisende physikalische Entwicklung. Bei der Behandlung derartiger Bilder auf Chlorsilbergelatine mit Oxydationsmitteln zeigte sich wieder die von mir schon früher beschriebene[1]) Erscheinung, dass das Photochlorid bereits bei viel geringerer Korngrösse widerstandsfähig gegen Oxydationsmittel wird als das Photobromid, denn trotz ihres feinen Kornes gaben die Chlorsilberschichten keine völlige Ausbleichung des Grundes durch Chromsäure.

Die Zerstäubungshypothese steht mit den geschilderten Erscheinungen bei Bromsilber insofern stets in Einklang, als bei allen bisher beschriebenen Versuchen die von den Röntgenstrahlen veränderten Schichtteile durch Oxydationsmittel ausgebleicht wurden. Ob das Resultat der direkten Lichtwirkung auf das latente Röntgenogramm bei den einzelnen Emulsionen ein Negativ oder Positiv ist, scheint hierbei ohne erheblichen Belang zu sein. Nicht nur, dass Farbenunterschiede hier Täuschungen bewirken können, sondern auch wenn die absolute Quantität des reduzierten Silbers im einen Falle auf den von X-Strahlen veränderten Bildteilen, im andern auf den nur vom Tageslichte affizierten Teilen grösser ist, ist die photochemische Veränderung mit der Zerstäubungstheorie nicht im Widerspruch. Haben wir doch ganz ähnliche Verhältnisse bei den gewöhnlichen photographischen Auskopierprozessen. Die Anfangswirkung des Lichtes steht mit der bei weiterer photochemischer Reaktion erzielbaren Schwärzung nicht in Parallele, vielmehr besteht hier im allgemeinen insofern ein Gegensatz, als ein gröberes (gereiftes) Korn zwar im allgemeinen sich eher dunkel färbt als ein feineres, dass aber beim weiteren Fortschreiten der photochemischen Schwärzung das feinere Korn im

[1]) Lüppo-Cramer, Photogr. Probleme, Halle 1907, S. 65.

Zusammenhang mit seiner grösseren spezifischen Oberfläche bald den Vorsprung des grösseren Kornes in der Schwärzung einholt.[1]) Bei Gegenwart von Sensibilisatoren komplizieren sich diese Verhältnisse noch weiter. Wie wir weiter unten sehen werden, finden wir diese zum Teil noch ungeklärten Erscheinungen auch bei den rein photochemischen Reaktionen wieder, so dass der Vorgang bei der eigenartigen Entstehung des Röntgenogrammes durch „Lichtentwicklung“ auch von der noch erforderlichen Klärung der photochemischen Veränderungen seine Deutung erhoffen muss.

Schwieriger scheint die Zerstäubungshypothese in einem anderen Falle aufrecht erhalten werden zu können. Nachdem mir meine Versuche gezeigt hatten, dass mit der Erhöhung des Reifungsgrades über das in der Schleussner-Diapositivplatte vorliegende Mass keine Verbesserung für das Verfahren der Tageslichtentwicklung des latenten Röntgenstrahlenbildes zu erreichen war, versuchte ich auch Emulsionen niederer Empfindlichkeit. Ich stellte eine Bromsilbergelatineemulsion her, deren Korn so fein war, dass die direkte photochemische Veränderung im Lichte durch Oxydationsmittel völlig ausgebleicht wurde.[2]) Derartige Schichten liefen nach der Bestrahlung mit Röntgenlicht im Tageslicht ganz gleichmässig an, ohne einen Unterschied zwischen den nur von X-Strahlen und den nur vom Lichte getroffenen Teilen erkennen zu lassen. Wurden die Schichten aber unter Nitrit belichtet, so färbten sich die von



Röntgenstrahlen getroffenen Stellen nicht nur wieder erheblich dunkler als die vor X-Licht geschützten Teile der Platte, sondern auch bei der Behandlung mit Chromsäure blieben die von Röntgenstrahlen veränderten Stellen dunkel, während die Teile unter der Metallschablone gänzlich ausgebleicht wurden. Auch beim Fixieren der Bilder auf derartig feinkörnigen Schichten nach der Behandlung mit Chromsäure zeigten die von Röntgenstrahlen getroffenen Teile eine deutlich grössere Schwärzung. Mit einer Zerstäubung durch die X-Strahlen scheint dieser Befund nicht in Einklang gebracht werden zu können, wenn nicht wieder die Lösung einer auch bei der rein photochemischen Reaktion sich wiederfindenden, vorläufig noch ganz ungeklärten Anomalie hier einen Ausweg zeigt.

Diese Anomalie der photochemischen Wirkung besteht in einer bisher nicht beobachteten Erscheinung, die sich mir bei der später zu besprechenden Wirkung von Röntgenstrahlen + Licht auf die Bromsilbergelatine aufdrängte. Man kann nämlich, so seltsam dies auch erscheint, auch ein latentes Lichtbild mit Licht „entwickeln“! Natürlich ist es undenkbar, dass sich diese Wirkung in derselben einfachen Weise manifestiert wie bei der Lichtentwicklung des latenten Röntgenstrahlenbildes im Luther-Uschkoffschen Versuche. Wenn man eine Platte in gewöhnlicher Weise belichtet und sie dann dem Tageslichte aussetzt, so ist es natür-

[1]) Vgl. Lüppo-Cramer, Photogr. Probleme, Halle 1907, S. 54 u. f.

[2]) S. Lüppo-Cramer, Photogr. Probleme, S. 63.



lich ganz ausgeschlossen, dass sich die geringe photochemische Wirkung der ersten Belichtung irgendwie markierte. Ganz anders gestaltet sich aber der Vorgang, wenn man nach der ersten Belichtung die Platte in einprozentige Nitritlösung legt und sie in dieser dem Tageslichte aussetzt. Nach wenigen Augenblicken färbt sich die Platte, und die erste Lichtwirkung hebt sich deutlich dunkler von dem zuerst unbelichteten Grunde ab. Da die Schwärzung des Bildes nicht sehr intensiv ist, habe ich für diese Versuche nur eine „Strichzeichnung“ benutzt, d. h. die Platte wurde im Kopierrahmen unter einem Negativ belichtet, das aus der kräftig geschwärzten Reproduktion einer Schrift bestand. Zum Beweise, dass auf diese bisher nie beschriebene, und vorläufig noch ganz rätselhafte Art sich ein Lichtbild entwickeln lässt, habe ich in Fig. auf S. 93 einen direkten Kontaktdruck von einer (nicht fixierten) solchen Platte beigegeben. Seltsamer Weise ist die Möglichkeit einer Bildherstellung auf die beschriebene Art wieder in derselben Weise ganz von dem Reifungsgrade der Emulsion abhängig wie einige der oben geschilderten Reaktionen des latenten Röntgenstrahlenbildes. — Hochempfindliche (Schleussner-) Platten geben die Erscheinung gar nicht[1]) und auch die für den Luther-Uschkoffschen Versuch so ausserordentlich geeigneten Schleussner-Diapositivplatten gaben das Phänomen bei kurzer Exposition nur in schwachem Masse. Am besten eigneten sich für die Entwicklung des latenten Lichtbildes „durch Tageslicht“ die oben erwähnten, speziell in der Absicht hergestellten Emulsionen, die Empfindlichkeit der Platten für die Tageslichtentwicklung des Röntgenogrammes unter den Sensibilisatoren zu erhöhen. Es genügte hierfür eine nur geringe Steigerung der Empfindlichkeit der Diapositivemulsion; bei erheblich weiter getriebener Erhöhung des Reifungsgrades zeigte sich die Erscheinung wieder nicht.

Die „Entwicklung“ des latenten Lichtbildes durch Licht setzt keine längere Exposition voraus, als sie für die gewöhnliche Hervorrufung mit einem alkalischen Entwickler angezeigt ist. Noch besser als unter Nitrit erfolgt die entwickelnde Belichtung unter Silbernitratlösung bei gleichzeitiger Gegenwart von Salpetersäure oder Zitronensäure in den oben für die Entwicklung des Röntgenogrammes angegebenen Verhältnissen. Die Schrift erscheint nach 1 bis 2 Minuten; man lässt die Färbung im Lichte ruhig weiter gehen, bis auch die von der ersten Belichtung nicht getroffenen Bildstellen „verschleiern“ und übergiesst dann mit zweiprozentiger Chromsäure.[2]) Das oxydierende Agens bleicht nur die von der ersten Belichtung nicht getroffenen Stellen und lässt die Schrift ziemlich dunkel auf hellem Grunde hervortreten. Als Sensibilisatoren können auch Ferrozyankalium, sowie Sulfit, Thiosulfat oder Bisulfit Verwendung finden, doch bewährte sich die saure Silberlösung wieder insofern am besten, als dann die reinsten „Weissen“ resultierten. Auch Chlorsilbergelatine liefert die beschriebene Erscheinung.

Es ist vorläufig völlig unklar, in welcher Weise die Sensibilisatoren sich in ihrer halogenabsorbierenden Tätigkeit so ausserordentlich von der geringen photochemischen Veränderung beeinflussen lassen, die das Bromsilber zuvor erhielt. Die Erscheinung steht aber wahrscheinlich in einem gewissen Zusammenhang mit der von mir zuerst festgestellten Tatsache[3]), dass die Lichtempfindlichkeit des Bromsilbers, soweit die für die nachfolgende Entwicklung massgebende kurze Belichtung in Frage kommt, durch die „Sensibilisatoren“, d. h. bromabsorbierende Medien, nicht erhöht, sondern vielmehr meistens erheblich verringert wird. Bei Chlorsilbergelatine konnte ich[4]) sogar feststellen, dass selbst die direkte Schwärzung unter Nitrit und anderen halogenabsorbierenden Lösungen verlangsamt wird. Von der noch ausstehenden Klärung dieser Verhältnisse dürfte, wie ich oben bereits andeutete, auch das seltsame Verhalten des latenten Röntgenogrammes unter Sensibilisatoren eine weitere Aufklärung er-

---

[1]) Wie ich später fand, geben hochempfindliche Platten die Erscheinung auch dann, wenn man sie ungewöhnlich lange (einige Sekunden bei Tageslicht!) belichtete.

[2]) Ich benutzte für die meisten Versuche eine Mischung von Kaliumbichromat mit Schwefelsäure: 10 g Bichromat gelöst in 500 Wasser, dazu 10 ccm konzentrierte Schwefelsäure.

[3]) Photogr. Korresp. 1903; auch Lüppo-Cramer, Photogr. Probleme S. 33 u. f.

[4]) Photogr. Korresp. 1906, S. 436.

fahren; eine weitere Diskussion dieser Dinge fügt sich aber nicht in den Rahmen dieser Abhandlung. Immerhin verdient noch einmal hervorgehoben zu werden, dass sich auch in dem Verhalten gegen die photochemische Veränderung unter den Sensibilisatoren das latente Röntgenstrahlenbild auf denselben Platten gerade umgekehrt verhielt wie das latente Lichtbild. Während das latente Röntgenstrahlenbild ja nach der Belichtung unter Nitrit usw. und darauffolgender Behandlung mit Chromsäure als Positiv erscheint, indem die Wirkung der X-Strahlen ja vernichtet wird, bleibt das latente Lichtbild als Negativ erhalten. In beiden Fällen, d. h. sowohl beim latenten Lichtbilde wie beim Röntgenstrahlenbilde ist aber die Gegenwart eines bromabsorbierenden Mediums von grossem Einfluss auch auf das qualitative Resultat der nachfolgenden „Lichtentwicklung", wie auch aus den folgenden Versuchen hervorgeht.

Lässt man beim ursprünglichen Luther-Uschkoffschen Versuch vor der Bestrahlung mit Röntgenlicht auf die Platte gewöhnliches Licht einwirken, so ist dieses von nur geringem Einfluss, selbst wenn man die Platte einige Sekunden dem Tageslichte aussetzt, bis eine direkt sichtbare Veränderung eintritt. Parallelversuche zeigten, dass sich selbst die direkte photochemische Schwärzung einfach der durch die Tageslichtentwicklung des latenten Röntgenogrammes bewirkten Veränderung hinzuaddiert, ohne das Bild wesentlich zu alterieren. Ganz anders gestalten sich diese Verhältnisse, wenn man die Lichtentwicklung unter Sensibilisatoren vornimmt. Zwar kann man nach der Bestrahlung mit Röntgenstrahlen die Platte, bevor man sie in den Sensibilisator legt, ruhig auch einige Sekunden dem diffusen Tageslichte aussetzen, ohne dass bei der späteren Behandlung des Bildes mit Chromsäure ein schädlicher Einfluss zu erkennen wäre. Lässt man jedoch vor der Röntgenbestrahlung auf die Schicht dieselbe Menge Licht wirken, so dass eine geringe, direkt erkennbare Färbung des Bromsilbers eintritt, so wird die hypothetische Zerstäubung durch die X-Strahlen anscheinend gehindert und es resultiert bei der Behandlung mit Chromsäure kein Bild mehr, sondern es bleibt nur eine allgemeine Verschleierung bestehen. Da unter gleichen Bedingungen ja das Lichtbild, wie wir oben sahen, allein auch durch das Tageslicht entwickelt werden würde, so komplizieren sich bei diesen Versuchen die Verhältnisse bis zur Unübersehbarkeit.

Wie schon Luther und Uschkoff gefunden haben, macht sich bei der gewöhnlichen chemischen Entwicklung der gemeinsamen latenten Wirkungen von Röntgenstrahlen und Licht ein ganz prinzipieller Unterschied bemerkbar, je nachdem man die Reihenfolge der Bestrahlungsarten ändert. Die Wirkung der Röntgenstrahlen verringerte die Empfindlichkeit des Bromsilbers bei nachfolgender Entwicklung, während sich bei vorhergehender Belichtung der Effekt der X-Strahlen zu dem des Lichtes hinzuaddierte. Meine Versuche mit denselben Diapositivplatten, die das ursprüngliche Luther-Uschkoffsche Phänomen so besonders gut zeigten, ergaben ein ähnliches Resultat; in Übereinstimmung mit meiner Zerstäubungshypothese wird durch die X-Strahlen ein feineres Korn geschaffen, das als solches eine geringere Lichtempfindlichkeit zeigt. Bei der Reihenfolge Tageslicht + Röntgenlicht addierten sich hingegen die Wirkungen, ja auch bei der Folge Röntgenlicht + gewöhnliches Licht erhielt ich stets dann auch eine Summierung der Wirkungen, wenn die Quantität des Röntgenlichtes über ein bestimmtes Mass hinausging. Dieses Mass der Röntgenstrahlenwirkung braucht nicht über das für die Erzielung einer völligen Schwärzung durch gewöhnliche Entwicklung notwendige hinauszugehen und die Erscheinung ist wahrscheinlich so zu deuten, dass zwar bei der kurzen Bestrahlung mit Röntgenlicht infolge der hauptsächlich nur zerstäubenden Wirkung auf das Bromsilber dieses weniger lichtempfindlich wird, dass aber bei längerer Wirkung der X-Strahlen die Silberkeimbildung auch durch diese Energieart in den Vordergrund tritt und damit die Schwärzung bei der Entwicklung verstärkt.

Bei meinen Versuchen über die Eignung der verschiedenen Emulsionsarten für das Luther-Uschkoffsche Phänomen zog ich auch Bromsilberkollodium in Form der Albertschen Emulsion in den Kreis der Untersuchung. Die mit Kollodiumemulsion übergossenen Platten liessen die Tageslichtentwicklung des latenten Röntgenogrammes nicht direkt erkennen,



wohl aber bei der Behandlung der zuerst stark verschleierten Schicht mit Chromsäure; doch waren die Bilder nur sehr dünn und die „Weissen“ belegt.

Bei dieser Gelegenheit trat ich auch der öfters ausgesprochenen Behauptung näher, dass Kollodiumschichten für Röntgenstrahlen gar nicht oder doch sehr wenig empfindlich seien, woraus man sogar geschlossen hatte, dass die Empfindlichkeit der Bromsilbergelatine gegen Röntgenstrahlen nur eine mehr indirekte, lediglich durch eine Fluoreszenz der Gelatine verursachte sei. Versuche mit Alberts Kollodiumemulsion zeigten mir, dass gar kein Grund vorliegt, für die geringere Empfindlichkeit derselben gegen Röntgenstrahlen irgendwie das Bindemittel verantwortlich zu machen. Die geringere Empfindlichkeit der Kollodiumemulsion gegenüber der der modernen hochempfindlichen Platten zeigt sich in dem Verhalten gegen Röntgenstrahlen durchaus nicht in einer andern Grössenordnung als in der Empfindlichkeit gegen Licht. Zur genaueren Untersuchung dieser Frage verglich ich die Kollodiumemulsion mit einer wenig gereiften Gelatineemulsion, die annähernd dieselbe Lichtempfindlichkeit aufwies. Wurden diese verschiedenen Plattensorten unter genau gleichen Verhältnissen den Röntgenstrahlen exponiert, so zeigte sich kein grösserer Unterschied in der Sensibilität, als er auch bei verschiedenen Gelatineemulsionen gleicher Lichtempfindlichkeit konstatiert werden kann.

Die Annahme, dass das Bindemittel der verschiedenen Emulsionsarten von wesentlichem Einflusse sei auf die Empfindlichkeit der Schichten gegen Röntgenstrahlen, ist also nicht zutreffend.

Nachschrift bei der Korrekturlesung.

Für die Möglichkeit einer mechanischen Veränderung des Bromsilbers durch Röntgenstrahlen im Sinne meiner Zerstäubungshypothese scheint mir neben den in meiner ersten Arbeit zitierten Angaben älterer Forscher über die direkt sichtbare Strukturveränderung der Silberhaloide durch Licht auch eine Beobachtung von Zehnder (a. a. O. S. 414) zu sprechen. Zehnder beobachtete bei der Einwirkung von Kanalstrahlen auf Bromsilbergelatine „eine starke Strukturänderung in der Bromsilberschicht, die an ein Zerfressenwerden der Schicht erinnert“. Wie Herr Prof. Zehnder mir auf meine Anfrage hin freundlichst bestätigt, war diese direkt sichtbare Veränderung der Schicht durch die Kanalstrahlen schon vor der Entwicklung zu sehen, der Forscher würde also die von mir nur aus dem Verhalten des Photobromides indirekt geschlossene Zerstäubung des Kornes durch Röntgenstrahlen bei der Wirkung der Kanalstrahlen bereits leibhaftig gesehen haben! Vergl. auch meine inzwischen (Photogr. Korrespondenz 1908, S. 522, auch S. 544) erschienenen Untersuchungen über den Clayden-Effekt und andere Energiearten.

Über das Regenerieren von Röntgenröhren.[1])

Von

Heinz Bauer in Berlin.

Meine Herren! Die sorgfältige, konstruktive Durchbildung, die die Röntgenröhre namentlich in den letzten Jahren erfahren hat, hat aus einem launenhaften und gegen Einflüsse jeder Art empfindlichen Laboratoriumsinstrument einen relativ robusten und zuverlässigen Apparat gemacht, dessen Belastungsfähigkeit, Konstanz und Lebensdauer billigen Ansprüchen durchaus genügen dürfte. Wenn trotzdem die Röhre der locus minoris resistentiae der gesamten Röntgeneinrichtung bleibt, so liegt das meines Erachtens an drei Gründen: einmal an der

[1]) Vortrag gehalten auf dem vierten internationalen Kongress für medizinische Elektrologie und Radiologie in Amsterdam.

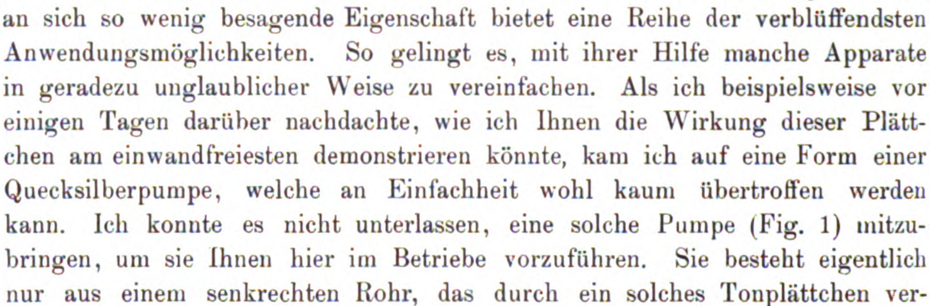
natürlichen und daher nicht zu ändernden Unzweckmässigkeit, die ein relativ grosser, papierdünner und infolge seiner Evakuation unter einem ungeheuren Druck stehender Glaskörper für einen leicht beweglichen Apparat bietet, der unglücklicherweise mit einer so ungebändigten Energieform, wie sie der Hochspannungsfunken darstellt, betrieben wird, zum andern daran, dass die Röhre das einzige Kriterium für das gesamte Instrumentarium ist, in dem sich alle Störungen und Mängel am Induktor und Unterbrecher, die unzweckmässige Konstruktion einer Blende, eines Stativs, bemerkbar machen, und der letzte Grund ist schliesslich, dass die Vorgänge in der Röhre derart komplizierte sind, dass selbst der mit gutem wissenschaftlichen Rüstzeug ausgestattete Physiker den Erscheinungen in vielen Fällen ratlos gegenübersteht, da er sie nicht erklären kann. Dieser zuletzt genannte Umstand ist es nämlich, der einem das Arbeiten auf diesem Gebiet ausserordentlich erschwert und es veranlasst, dass man sich nur schrittweise und langsam Vervollkommnungsversuchen widmen kann, die für die inneren Vorgänge der Röhre eingreifend sind.

Hierher gehören in erster Linie alle diejenigen Arbeiten, die den Regeneriervorrichtungen gelten. An sich ist es natürlich nicht schwer, bei der grossen Zahl der vorhandenen, unter dem Einfluss von Strom oder Wärme Gas abgebenden Körper eine Regeneriervorrichtung zu schaffen; ob diese Regeneriervorrichtungen aber zweckmässig sind, und wirklich zur Verlängerung der Lebensdauer der Röntgenröhren beitragen, ist eine andere Frage. Man muss sie sogar für viele Fälle verneinen. Das Gas, das die Regeneratoren an das Röhreninnere abgeben, erweist sich nämlich meistens insofern als schädlich, als es die Elektroden stärker angreift und zu einer schnellen Zerstäubung bringt, wie das ursprünglich in der Röhre vorhandene Gas. Dass diese Behauptung richtig ist, beweist die allenthalben gemachte Beobachtung, dass eine regenerierte Röhre bisher niemals ihren Härtegrad solange bewahrte, wie die nicht regenerierte bei denselben inneren Druckverhältnissen. Aus diesen Beobachtungen heraus hat man die berechtigte und gar nicht oft genug zu wiederholende Forderung aufgestellt, dass man die Röntgenröhre nur in dem alleräussersten Notfall, d. h. also, wenn sich die Röhre für keinen Anwendungszweck mehr eignet, regenerieren soll. Selbst wenn diese Forderung immer und von allen pünktlichst erfüllt würde, entsteht eine andere Frage, nämlich die, ob das Vorhandensein eines derartigen Gasreservoirs innerhalb der Röhre, wie es ja die meisten Regeneriervorrichtungen vorstellen, nicht schon an sich schädlich für die Röhre und abkürzend auf ihre Lebensdauer einwirkt. Auch diese Frage ist zu bejahen. Ein solcher gashaltender Körper innerhalb eines hohen Vakuums befindet sich nämlich gleichsam in einem labilen Gleichgewicht und wird durch die geringsten Einflüsse zum Kippen gebracht. Temperaturschwankungen, partielle Entladungen, entziehen dem Körper spontan oder allmählich kleinere Quantitäten Gas, die Schwankungen des Härtegrads der Röhre hervorrufen können, wenn die Gasabgabe spontan erfolgt, unter allen Umständen aber die Lebensdauer der Röhre infolge des Zerstäubungsreizes auf die Elektroden verkürzen. Will man dann die vorzeitige Härte durch eine neue Regeneration beheben, so stellt sich nicht zu selten heraus, dass das Gasreservoir bereits selbsttätig leer geworden ist. Alle die geschilderten Vorgänge sind ja dem Röntgenologen aus der Praxis genügend bekannt.

Will man nun eine neue, zweckmässige Regeneriervorrichtung schaffen, so ergeben sich für die Konstruktion einer solchen aus dem oben gesagten folgenden Gesichtspunkte: Das Gasreservoir muss ausserhalb der Röhre liegen. Die Trennung zwischen beiden muss eine absolute sein, wobei das Trennungsmittel keinerlei schädigenden Einfluss auf die Röhre ausüben darf, und dann soll das zugeführte Gas möglichst geeignet für eine Neuauffüllung der Röhre sein. Hinsichtlich des letztgenannten Punktes hatte bereits auf dem zweiten Kongress der Berliner Röntgengesellschaft Dr. Krafft aus Strassburg darauf hingewiesen, dass es vorteilhaft sei, die Röhre mit demselben Gase zu füllen, das sie eigentlich enthielte, nämlich mit atmosphärischer Luft, und ich glaubte damals die Lösung des Problems bekannt machen zu können, d. h. nicht die Lösung des Problems an sich. Die Zuführung der Aussenatmosphäre mit Hilfe von Hähnen war

bereits anderweitig versucht worden, aber die Lösung erwies sich als praktisch nicht brauchbar. Ich dagegen konnte einen, auf Anregung meines damaligen Mitarbeiters, Herrn Hartwig, geschaffenen Hahn demonstrieren, der es gestattete, unabhängig von der Drehungsdauer der Röhre genau abgemessene, zulässig grosse Quantitäten atmosphärischer Luft zuzuführen, so dass jedes Ueberregenerieren, eine Möglichkeit, die vordem bestand, ausgeschlossen war. Dieser Hahn wurde dann weiter durchgebildet, und in dieser definitiven Form von meinem jetzigen Mitarbeiter, Dr. Fürstenau, auf dem letzten Berliner Röntgenkongress demonstriert. — Aber meine Herren! Ehrlichkeit zwingt mich, es einzugestehen, dieser Hahn, mit dessen Hilfe theoretisch das Problem vollständig gelöst war, ergab in praxi Unzuträglichkeiten, und trotz aller erdenklichen Mühen, die sich der Chemiker meiner Gesellschaft, Dr. Eppens, gab, gelang es nicht, ein einwandfreies Dichtungsmittel für den Hahn ausfindig zu machen. Die einzige für diesen ungewöhnlichen Fall mögliche Schmierung, resp. Abdichtung, liess sich nur mit Hilfe bestimmter Fette erzielen, die sämtlich, wenn auch äusserst wenig, gegen das Vakuum hin verdampfen, und dabei stellte es sich heraus, dass Fettdämpfe selbst in den geringsten Spuren auf die Röntgenröhre störend einwirken, indem sie die Zerstäubung der Elektroden beschleunigen. Selbst ein Material wie Aluminium, dessen Zerstäubung unter regulären Verhältnissen ganz zu vernachlässigen ist, unterliegt den Einwirkungen des Fettdampfes und zerstäubt. Da man die Hähne von Vakuumröhren, wie bereits erwähnt, leider ohne Fett nicht dichten und schmieren kann, und sich die Verdampfung nicht unterdrücken liess, resp. bei einer Massenfabrikation so vermindern liess, dass der Prozentsatz unbrauchbarer Röhren gegenüber den brauchbaren Röhren nicht ungebührlich gross wurde, so sah ich mich am Ende meiner Kunst und glaubte, die Sache der Rumpelkammer überweisen zu müssen. Aber meine Herren, unser guter deutscher Erfahrungssatz: „Not macht erfinderisch“ bewies seine Richtigkeit auch in diesem Falle. Es gelang mir nämlich zu gleicher Zeit, das Problem auf einem anderen Prinzip zu lösen und zwar in einer nach jeder Richtung hin einwandfreien Weise:

Wie Prytz und nach ihm in wesentlich verbesserter Form Stock gezeigt haben, lassen sich Plättchen aus tonartigem Material herstellen, welche für Luft durchlässig, für Quecksilber jedoch undurchlässig sind. Nun meine Herren! diese so harmlos klingende und an sich so wenig besagende Eigenschaft bietet eine Reihe der verblüffendsten Anwendungsmöglichkeiten. So gelingt es, mit ihrer Hilfe manche Apparate in geradezu unglaublicher Weise zu vereinfachen. Als ich beispielsweise vor einigen Tagen darüber nachdachte, wie ich Ihnen die Wirkung dieser Plättchen am einwandfreiesten demonstrieren könnte, kam ich auf eine Form einer Quecksilberpumpe, welche an Einfachheit wohl kaum übertroffen werden kann. Ich konnte es nicht unterlassen, eine solche Pumpe (Fig. 1) mitzubringen, um sie Ihnen hier im Betriebe vorzuführen. Sie besteht eigentlich nur aus einem senkrechten Rohr, das durch ein solches Tonplättchen verschlossen ist, auf welchem sich eine Schicht Quecksilber befindet. Dieses Rohr steht in bekannter Weise durch einen Schlauch mit einem mit Quecksilber gefüllten Hebegefäss in Verbindung. Hier seitlich sehen Sie eine Vakuumröhre angeschmolzen, in der wir die vorschreitende Luftverdünnung bei Anschluss an einen Induktor verfolgen können.


Fig. 1.

Dieses Röhrchen sollte eigentlich von dem Pumpenrohr ebenfalls durch ein Plättchen getrennt sein, doch habe ich aus besonderen Gründen dieses Plättchen an dem Modell weggelassen; sobald ich das Sammelgefäss hebe, steigt nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren das Quecksilber im Pumpenrohr hoch und drängt die Luft nach oben durch das Plättchen und durch das Quecksilber hindurch, wie Sie an dem Aufsteigen der Bläschen im Quecksilber jetzt sehen können. Senke ich jetzt das Hebegefäss, so entsteht im Pumpenrohr naturgemäss ein Vakuum und ich kann den Rest der Luft nunmehr durch weiteres Heben und Senken des Hebegefässes herausschaffen. Wir haben hier also eine

in einwandfreiester Weise funktionierende Pumpe, ohne jeden Hahn, ohne jeden Schliff, ohne jedes Ventil, und ohne Barometerrohr. Schicke ich jetzt eine Entladung durch dieses Vakuumrohr hindurch, so sehen Sie eine helle, grünlichblau leuchtende Linie; es ist dies leuchtender Quecksilberdampf. Um diesen in die Röhre hineinzubekommen, habe ich das Plättchen zwischen Entladungsrohr und Pumpe weggelassen, da ich für die Experimente, die ich Ihnen nunmehr zeigen will, die blaugrüne Farbe des Quecksilberdampfes brauche. Man kann nämlich diesem Röhrchen ohne Öffnung eines Hahnes Luft zuführen, und zwar in einfachster Weise: Sie sehen hier ein Glasrohr, das unten durch ein Tonplättchen der vorhin geschilderten Art verschlossen ist. Sobald ich nun dieses Röhrchen hier oben in diesen Verschlussansatz einführe, so dass das verschliessende Quecksilber verdrängt wird, und beide Tonplatten sich berühren, so kann die Luft durch beide Platten hindurch in die Pumpe eindringen und Sie sehen, wie sich allmählich die grüne Farbe des Quecksilberdampfes durch den Zutritt von Luft rot färbt, und wie nach einiger Zeit die Entladungserscheinung sich mehr und mehr der Funkenform nähert. Entferne ich das Röhrchen, so unterbreche ich die Luftzufuhr und Sie können erkennen, dass die Form der Entladung nunmehr konstant bleibt. Ich tauche das Röhrchen wieder ein. Jetzt hören Sie es wohl im Rohr knistern, so dass wir also nunmehr in der Röhre einen Druck haben, der nicht mehr weit von dem Atmosphärendruck entfernt ist.

Meine Herren! In ähnlicher Weise hätte sich eigentlich das Problem der Zuführung atmosphärischer Luft in der Röntgenröhre lösen lassen müssen. Aber bei näherer Betrachtung ergibt sich, dass die Verhältnisse bei der Röntgenröhre keineswegs so einfach sind, und dass sich für die Konstruktion einer Regeneriervorrichtung noch eine recht beträchtliche Schwierigkeit bietet. Eine Röntgenröhre muss besonders frei bewegt werden können, man muss sie in jede Stellung bringen, ja eine Reise um den Erdball antreten lassen können. Quecksilber ist aber ein höchst beweglicher Körper, und sobald das Verschlussplättchen, das ein Vakuum gegen die Aussenatmosphäre mit Hilfe von Quecksilber abdichtet, auch nur auf Bruchteile eines Millimeters frei wird, so würde es nämlich in diesem Falle, wo es auf dem Grad des Vakuums sehr ankommt, um dieses Vakuum sehr bald geschehen sein. Der Quecksilberverschluss muss sich also allen Bewegungen gegenüber unempfindlich verhalten, während man ihn andererseits im gegebenen Moment ohne Schwierigkeit öffnen können muss. Die Lösung dieser nicht ganz einfachen Aufgabe geschah mit Hilfe eines U-förmig gebogenen Röhrchens, und zwar können Sie die Konstruktion wesentlich vergrössert auf dieser Zeichnung (Fig. 2) dargestellt sehen. Dieses Grün (Q) stellt das Quecksilber dar, das eine Ende des hier blau gezeichneten Glasröhrchens ist verschlossen, das andere Ende offen, jedoch durch einem Stopfen aus Watte oder ähnlichem porösem Material (W) abgedichtet. Das Quecksilber kann also in keiner Stellung des Röhrchens auslaufen. Unterhalb des Quecksilbermeniskus befindet sich in der Glaswand das poröse aber für Quecksilber undurchlässige Plättchen (P), das hier rot angelegt ist. Die Öffnung des Röhrchens ist in ein weiteres Röhrchen eingeschmolzen, das mit dem Kathodenhals der Röntgenröhre verblasen ist. Das poröse Plättchen stellt also eine Verbindung nach dem Röhreninnern her. Oberhalb der Öffnung des Röhrchens ist nun eine einfache Druckeinrichtung angebracht. Sie sehen hier eine Gummischeibe, die durch einen Druck auf den Knopf heruntergedrückt werden kann und dabei die Luft aus dem unter ihr befindlichen Hohlraum in das Röhrchen hineintreibt. Dabei wird das poröse Plättchen frei und es kann Luft infolgedessen in das Röhreninnere einströmen. Das hineinströmende Quantum lässt sich aber von vornherein ganz genau dosieren, und zwar ist es unabhängig von der Dauer des Druckes, den man auf den Knopf ausübt; denn das in die Röhre abströmende Luft-

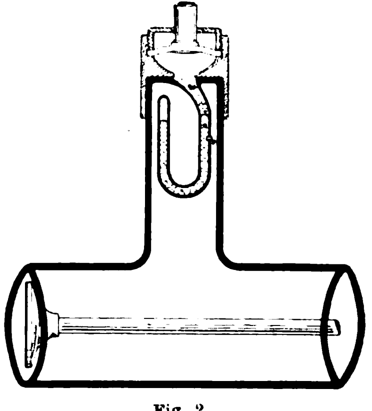


Fig. 2.

quantum vermindert ja den Überdruck in dem Röhrchen und das Quecksilber steigt von selbst wieder hoch und verschliesst dabei das Plättchen. Denken wir uns beispielweise, dass in maximaler Druckstellung der Gummiplatte das Quecksilber im Röhrchen bis zu der gestrichelten Linie verdrängt wird, so kann eben nur dasjenige Quantum Luft, dass zwischen dieser Linie und dem Plättchen liegt, in die Röhre einströmen, da ja das Quecksilber dann wieder das Plättchen bedeckt. Bemisst man also den Raum der Verdrängung in entsprechender Weise, so ist bei einmaligem Drucke ein Überregenerieren absolut ausgeschlossen, da ja zur weiteren Zuführung eines neuen Gasquantums ein neuer Druck auf den Knopf erforderlich ist.

Sie haben also hier eine Regeneriervorrichtung, bei welcher kein gashaltender Körper innerhalb der Röhre vorhanden ist, und bei welchem die Regeneration mittels atmosphärischer Luft erfolgt. Ebenso ist auch jedes Material, das etwa die Röhre schädigende Dämpfe an das Vakuum abgeben könnte, beseitigt.

Man könnte allerdings gegen die Einrichtung den Einwand erheben, dass vielleicht Quecksilberdämpfe in das Röhreninnere eintreten könnten. Nun, meine Herren! Was diesen Fall anbetrifft, so kann ich Ihnen mitteilen, dass einwandsfreie Beobachtungen und Experimente ergeben haben, dass sich in Röntgenröhren, die ja durchgehends auf Quecksilberpumpen evakuiert sind und sein müssen, bereits von vornherein gesättigter Quecksilberdampf befindet. In dieser Tatsache haben wir auch gleichzeitig die Lösung des Rätsels, warum eine regenerierte Röhre viel schneller an Härte zunimmt, als eine frische Röhre. Die starke chemische Affinität des Quecksilbers anderen Körpern gegenüber ist bekannt. Lassen wir nun Gas in die Röhre eintreten, so geht ein Teil desselben mit dem Quecksilber in Bindung und es schlägt sich ein meistens fester Körper nieder. Es wird also sowohl ein Teil des zugeführten neuen Gasquantums, als auch ein Teil der minimalen noch in der Röhre vorhandenen Gasmenge beseitigt, daher das schnelle Hartwerden nach der Regeneration. Dieser Vorgang spielt sich natürlich auch bei der Zuführung atmosphärischer Luft ab, und Sie sehen sofort nach der Regenerierung einen roten Nebel, der durch die Oxydation des Quecksilberdampfes hervorgerufen wird; also auch die mittels atmosphärischer Luft regenerierte Röhre wird, nachdem sich das Quecksilberoxyd niedergeschlagen hat, wieder hart. Aber hier bewährt sich nun die unbegrenzte Gebrauchsfähigkeit des Luftventils. Während nämlich die anderen Regeneriervorrichtungen ihren Gasgehalt lediglich an der Beseitigung des Quecksilberdampfes innerhalb der Röhre erschöpfen, und für die eigentliche Regeneration dann nichts mehr übrig haben, lässt sich mit Hilfe meines Ventils die durch wiederholtes Regenerieren von ihrer Quecksilberatmosphäre befreite Röhre mit neuen Gasquantitäten, die nunmehr aus atmosphärischer Luft bestehen, anfüllen; und wird selbst von dieser Luft der Sauerstoff von den Elektroden und anderen Teilen der Röhren absorbiert, so bleibt noch immer genügend Stickstoff übrig, resp. lässt sich herbeischaffen, um der Röhre einen bestimmten Gasdruck und damit einen bestimmten Härtegrad zu geben.

Meine Herren! Ich habe es mir abgewöhnt, über neue Konstruktionen vorschnell ein Urteil zu fällen, da ja doch die praktische Erfahrung das letzte Wort spricht. Wenn ich aber diejenigen Erfahrungen, die ich selbst bisher mit diesem neuen Luftventil gesammelt habe, in Betracht ziehe, und ferner alle mit der Regeneration der Röhre verknüpften Forderungen und Möglichkeiten erwäge, so glaube ich doch, es aussprechen zu dürfen, dass mit der neuen Einrichtung ein wichtiges Problem der Röntgenologie seine Lösung gefunden hat!

(Aus dem röntgenologischen Institut der allgemeinen Poliklinik in Wien. Vorstand: Dozent Dr. R. Kienböck.)

Über Calcaneusexostosen.

Von

Dr. **Alfred Selka.**

(Hierzu Tafel XII.)

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit jener Gruppe von Exostosen, die wohl häufig genug ganz symptomenlos verlaufen, unter Umständen aber für ihren Besitzer höchst qualvoll werden können. Dieselben wurden vor der Entdeckung der Röntgenstrahlen grösstenteils übersehen, vielfach schlecht gedeutet und überhaupt nur dann gefunden, wenn sie eine bestimmte Grösse erreichten und der Chirurge sich mit ihnen beschäftigen musste. Durch das Röntgenogramm sind wir heute in der Lage, auch die kleinste Exostose am Calcaneus nachzuweisen. Die diesbezügliche Röntgenlitteratur ist begreiflicherweise noch sehr jung.

Meines Wissens ist Kienböck der erste, welcher im Jahre 1903 in seiner Abhandhandlung über die röntgenographische Anatomie und Klinik des traumatischen intramuskulären Osteoms bei der Besprechung der intratendinösen Ossifikationen die Calcaneusexostosen erwähnt.

„So kommen bei älteren Individuen am Calcaneus nicht selten Exostosen vor und zwar am Tuber sowohl oben in der Achillessehne als auch in der Plantaraponeurose; diese Ossifikationen bilden Fortsetzungen des epiphysären Tuber und so erhalten wir den Eindruck, als ob dem Körper des Calcaneus eine zu grosse Epiphyse aufsässe, ihn oben und unten kappenartig überragend. Solche Ossifikationen pflegen bilateral zu sein und können auf ein leichtes Trauma hin (Sprung, Fehltritt) schmerzen. Die Schmerzen pflegen dann wieder spontan aufzuhören; die operative Entfernung dürfte indiziert sein, wenn heftige Schmerzen anderen fortgesetzten Massnahmen nicht weichen."

W. S. Baer teilt (1906) sechs Fälle von Knochenvorsprüngen am Tuberculum majus calcanei mit, welche er auf Grund seiner Untersuchungen für gonorrhoische Exostosen erklärt. Die Exostosen waren stets beiderseitig und traten angeblich infolge von Gonorrhöe auf. Ihr distales Ende war meist dicker als das dem Calcaneus aufsitzende, so dass es schien, als ob diese Affektion von der Sehne des Flexor digitorum brevis ausginge und nach dem Tuber calcanei hinwüchse. Zugleich fand er eine Verdickung des Calcaneus. Die operative Entfernung der Exostosen hatte einen günstigen Erfolg.

Ebbinghaus berichtet über zwei Fälle. In dem einen handelte es sich um einen 62jährigen Mann, welcher nach einem etwas brüsken Abstieg vom Pferde Schmerzen in und unter der rechten Hacke verspürte, die beim Gehen durch Monate hindurch andauerten, beim Liegen schwanden. Den fünften Monat nach dem ersten Schmerz wurde ein Röntgenogramm vom rechten Fuss angefertigt; dasselbe zeigte ein ungewöhnlich langes, spornartiges Tuberculum majus calcanei, durch welches feine Bruchlinien verliefen, die auf eine stattgehabte Fraktur schliessen liessen. Der klinisch feststellbare Druckpunkt und das Ergebnis der Röntgenuntersuchung stimmten vollkommen überein. Eine Vergleichsaufnahme des andern Fusses wurde leider nicht gemacht. Da der Patient eine Operation ablehnte, so machte Ebbinghaus eine Celluloideinlage nach Lange in den Schuh, nach den Prinzipien der Behandlung des Plattfusses vorgehend; jedoch ohne Erfolg. Erst als er eine hohle Stelle im Schuh, entsprechend der Exostose, anbrachte, erzielte er einen befriedigenden Erfolg. Sein zweiter Fall betraf einen 37jährigen Mann, welcher nach einem Sprung von ca. 1 m Höhe Schmerzen in der rechten Hacke an der Insertionsstelle der Fascia plantaris verspürte. Die röntgenographische Aufnahme beider Füsse ergab das überraschende Resultat, dass beide Füsse untere Calcaneusexostosen aufwiesen und dass die des kranken Fusses kürzer war als die des gesunden. Ebbinghaus entfernte den 1 cm langen schmerzhaften Sporn von einer innen gelegenen seitlich ca. 4 cm langen Längsincision aus mit dem schmalen Meissel und verlagerte gleichzeitig die vorbeiziehenden Plantarnerven zur Seite, da er annahm, dass die durch einen Kompressionsbruch callös veränderte Exostose in irgendeiner Weise auf den benachbarten Nerven drücke. Der Hauptschmerz sei daher neuritischer Natur. Nach der Operation hörten die Schmerzen auf.

Alban Köhler fand bei einem 60jährigen Manne je einen unteren Calcaneussporn sowie hyperostotische Veränderungen an dem Rücken des Naviculare und angrenzenden Talusteiles beider



Füsse; zugleich stark ausgeprägte Sklerose der Fussarterien, so dass er bestimmt annehmen zu können glaubt, dass die reine Achillodynie in vielen Fällen durch Calcaneusexostosen bedingt ist, welche ein Produkt der Arteriosklerose der unteren Extremitäten darstellen. Er kommt bezüglich der Hyperostosen am Naviculare und Talus zu nachstehenden Schlüssen: „Entweder bestand eine Lues. a) Dann würde das Röntgenogramm wichtige typische Symptome zum Vorschein gebracht haben, die sonst nicht so früh hätten erkannt werden können; b) dann thaten die beiden (von ihm repräsentierten) Bilder auf das instruktivste den unmittelbaren Konnex der Gefässerkrankung mit der Knochenerkrankung dar. Oder es bestand keine Lues. a) Dann stehen wir vor der äusserst seltenen, respektive bis jetzt kaum beobachteten Thatsache, im Gefolge einer nicht luetischen Arteriosklerose umfängliche Knochenwucherungen in idealer Symmetrie konstatieren zu können.“

Ewald erwähnt in seinem Aufsatze „Über Fussschmerzen infolge von minder auffallenden Ursachen“ ganz kurz, dass man an gewissen Stellen des Fusses Entzündung eines Schleimbeutels insbesonders über Exostosen (an der unteren Seite des Fersenbeins) findet.

Lehrreich sind die Beobachtungen, die A. K. Janowski machte und die ich im „Zentralblatt für Chirurgie“ referiert finde. Ihm kamen im Laufe eines Jahres 12 Fälle von Calcaneussporen unter. Neun gehörten zur Gruppe der reinen Calcaneodynie, zwei waren mit Plattfuss vergesellschaftet und beim letzten (12. Fall) zeigte das Röntgenogramm das Stück einer Nadel neben einer gut ausgebildeten Hypertrophie des Processus. Betreffs der Operation folgt er dem von Ebbinghaus gemachten Vorschlag, giebt aber zugleich den Rat, mit dem Knochenvorsprung auch das ihn bedeckende Periost sowie etwa vorhandene Schleimbeutel zu entfernen, da in seinem Falle, wo das nicht gethan wurde, nach zehn Monaten eine neue Verdickung entstand. Den Patienten, welche sich nicht operativ behandeln liessen, machte er eine Einlage im Schuh.

Chrysospathes fand (1907) bei einem 20jährigen Bauer, welcher über zunehmende Schmerzen in beiden Hacken klagte, im Röntgenogramm beiderseits sowohl einen oberen wie unteren Calcaneussporn (er spricht von einem spornartigen Knochenauswuchs). Eine Operation wurde verweigert. Über das spätere Befinden des Patienten wird nichts berichtet. Chrysospathes glaubt, dass diese Exostosen als Variationen des Skeletts oder als ursprünglich extra angelegte, später mit dem Calcaneus in feste Verbindung getretene Knochen (analog dem Processus posterior tali, Os intermedium cruris etc.) zu betrachten sind. Er neigt deshalb zur Ansicht, dass diese schnabelförmigen Gebilde am Calcaneus als Fortsetzung seiner hinten aufsitzenden Epiphyse aufzufassen sind. Durch Zug der an dem Tuberculum inserierenden Muskel und Bänder seien dieselben dann so ausgezogen worden. Die stärkere Beanspruchung der Bänder bei den männlichen jugendlichen Individuen würde diese Annahme unterstützen. Diese Befunde, welche nur während der Entwicklungsjahre entstünden, kämen aller Voraussicht nach nur bei Leuten vor, die dazu prädisponiert sind. Diese auf abnormer Wucherung der Epiphysengegend beruhenden Variationen am Calcaneus geben dann zu Schmerzen Anlass, wenn sie durch ein einmaliges stärkeres Trauma oder durch stärkere Beanspruchung, oder wiederholte Insulte oder durch Gonorrhöe, Rheuma gereizt worden sind oder in einem Reizzustand gehalten werden.

Interessant ist die Beobachtung von M. N. Klarfeld (1907), welcher bei einem Fall von Talalgia und Plantalalgia gonorrhoica im Röntgenogramme Ossifikationsinselchen an der Insertionsstelle der Aponeurosis plantaris mit atrophischen Erscheinungen am Knochen fand.

Demgegenüber behauptet Nobl, welcher sich mit der Beziehung der blenorrhoischen Bursitis zum Calcaneus eingehend beschäftigt hat: „Bei aller Anerkennung des Vorkommens einer blenorrhoischen Periostitis resp. Ostitis, welche sowohl als selbständige metastatische Erkrankungsform, als auch in der Nachbarschaft spezifisch alterierter Gelenke auf dem Wege der Kontinuität zustande kommen kann, muss eine jede unmittelbare Beziehung der Fersenerkrankung zum Calcaneus und seinem Überzuge bestritten werden.“

Die Betonung des Zusammenhanges zwischen Calcaneusexostosen und Schleimbeutelentzündung der Ferse finden wir in der Dissertation von Unversehrt, welcher bei einem 18jährigen italienischen Arbeiter beiderseits an der Ansatzstelle der Achillessehne kleine, spitze und nach oben gerichtete Exostosen vorfand. Da auch die beiden tief gelegenen Schleimbeutel der Achillessehnen geschwollen waren, so nahm er eine entzündliche Reizung derselben durch die Exostosen an. Nach der operativen Entfernung derselben sowie der beiden Schleimbeutel schwanden die früheren Schmerzen. Die Masse der Exostosen bestand aus spongiösem Knochen, der kontinuierlich in die Spongiose des Calcaneus überging.

A. Blencke unterzieht die von Chrysospathes ausgesprochene Ansicht bezüglich der Ätiologie dieser Exostosen in seinen „Bemerkungen über den Calcaneussporn“ an der Hand zahlreicher Röntgenogramme (47), die teils der Litteratur entnommen sind, teils von eigenen Fällen herrühren, einer kritischen Würdigung und gelangt zu dem Schlusse, dass diese Art der Entstehung nur in der Minderzahl der Fälle und zwar nur dann, wenn die Exostosenentwicklung im Wachstumsalter vor sich geht, als die richtig anzuerkennen sei; in solchen Fällen wird der Sporn wohl immer symmetrisch an beiden Füssen

zur Beobachtung gelangen. Derselbe wird sich meist erst in den späteren Jahren entwickeln und zwar können dann die verschiedensten Ursachen bei seiner Entstehung eine Rolle spielen. Unter diesen nennt er in erster Linie die Gonorrhöe, die Arthritis und die Arteriosklerose.

„Dass der Sporn nicht immer infolge Ausziehung der Calcaneusepiphyse zu entstehen braucht, beweisen am besten die Fälle, in denen derselbe gar nicht in der Richtung der Epiphysenspitze läuft, das beweisen am besten die Fälle, bei denen bereits eine Andeutung von derartigen Sporen vorhanden ist, ehe einmal die Epiphyse auch nur die geringste Ausziehung an der unteren Seite erfährt, ja ehe einmal der Knochenkern der Epiphyse diese erreicht hat, das beweisen am besten die Fälle, in denen an dem einen Calcaneus mehrere Sporen an verschiedenen Stellen vorhanden sind."

Zum Schlusse möchte ich noch auf die jüngst erschienene Publikation von E. Klopfer hinweisen, welcher bei der Besprechung eines Falles mit doppelseitigen, unteren, vom Tuberculum mediale ausgehenden Exostosen eine höchst einfache und vernünftige Erklärung für die Ätiologie der Schmerzen bei diesen Exostosen giebt.

„Die Patienten leiden solange nicht, als die Exostosen keinen Druck auf die Fascia plantaris ausüben. Bei Verhältnissen, welche die Bildung des Plattfusses begünstigen, verändern sich die architektonischen Verhältnisse des Fussgewölbes derart, dass das Hervortreten eines scharfen Spornes vom Patienten schmerzhaft empfunden wird."

Bevor ich zur Beschreibung der Exostosen im Röntgenogramm übergehe, möchte ich einige Bemerkungen über den Calcaneus vorausschicken, die mir zum Verständnis für das später zu Sagende unbedingt notwendig erscheinen.

Der Calcaneus stellt im Röntgenogramm einen länglichen, gerundeten Knochen dar, der ungefähr im 8. Lebensjahr in seiner hinteren Epiphyse einen Knochenkern bekommt, welcher beiläufig im 18. und 19. Lebensjahre mit dem Körper verwächst. (Die Zahlen sind nur approximativ aufzufassen, da die Angaben der Autoren die grössten Schwankungen aufweisen.) Im Röntgenogramm besitzt diese Epiphyse, welche auch Tuber calcanei genannt wird, schalenförmige Gestalt. Letztere trägt an ihrem unteren, vorderen Teile zwei kleine Höcker, das Tuberculum minus, an welchem der Musculus abductor digiti quinti und das stärkere, mediale Tuberculum majus, an welchem der Musculus abductor hallucis und der Musculus flexor digitorum brevis sich inseriert. Aus beiden gemeinsam entspringt die Fascia plantaris. Zwischen Muscul. abductor halluc. und Muscul. flexor digitor. brevis zieht der Nerv. plantaris medialis und etwas lateralwärts zwischen Musc. flexor digitor. brevis und der Caro quadrata media der Nerv. plantaris lateralis mit dem Gefässbündel vorbei (Ebbinghaus). Hinten, unterhalb der prominentesten Stelle des Tuber calcanei, also schon mehr plantarwärts inserieren die Bündel der Achillessehne, welche mit der hinteren Calcaneusfläche eine Nische bildet, in welcher sich die konstant vorkommende Bursa subachillea profunda befindet. Die seitliche und obere Deckung des Schleimbeutels wird von den vom Peritendinum dachförmig gegen den Knochen abfallenden Bindegewebszügen gebildet, von welchen er sich seine dünne Capsula propria erborgt, die als solche nur dorsal und seitlich besteht, dann aber nicht mehr differenzierbar in das Periost des Calcaneus, resp. das Peritendinum der Sehne übergeht, so dass die vordere und rückwärtige Wand nur durch das dieselben auskleidende, normalerweise einschichtige Endothel repräsentiert erscheint (Rössler).

Die Anordnung der den Calcaneus aufbauenden Knochenbälkchen und -lamellen ist in seinen einzelnen Teilen eine verschiedenartige; für unsere Zwecke genügend und dabei sehr instruktiv ist die Betrachtung des Röntgenogrammes. Entsprechend dem epiphysären Anteil zieht ein dichter Spongiosazug parallel zur Oberfläche bogenförmig von oben nach unten, wobei dessen oberes Ende seine Fortsetzung durch die Achillessehne, dessen unteres Ende seine Fortsetzung durch die Farsia plantaris zu finden scheint. In dem mittleren Teile des Knochens sind seine Bälkchen und Lamellen weniger dicht beisammen; sie strahlen radienförmig gegen die hintere und untere Fläche aus und vereinigen sich erst vorne und vorne oben bei den einzelnen Gelenkflächen, zu derben Knochenplatten zum Zwecke der Erhöhung der Tragfähigkeit des Knochens. Ein dritter, von rückwärts nach vorne verlaufender Spongiosazug verstärkt die untere Calcaneusfläche.

Kienböcks Tabelle (1903).

	Name, Datum	Alter	Arterio-sclerose	Calcaneus	Dorsum pedis	bilat.	Klinische Daten und Anmerkungen
1	Herr L., 24. IV. 01.	69	ant. post. plant.	—	tal.-nav.	+	Am rechten Fuss in der Sprunggelenksgegend seit zwei Jahren Fungus mit bedeutender Schwellung, Fistelbildung und Schmerzhaftigkeit. Im Röntgenogramm beträchtliche malacische Form der Knochenatrophie am ganzen Fussskelett. Bald nachher wurde der Fuss amputiert. Am linken Fuss keine klinischen Erscheinungen.
2	Herr F., 20. XI. 03.	66	post.	inf.	tal.-nav. nav.-cun.	+	Schmerzen in der rechten Fusssohle, im weiteren Verlaufe spontan schwindend.
3	Herr W., 17. VII. 03.	65	ant. post. plant.	inf.	tal.-nav.	+	Beiderseits mässiggradiger Plattfuss mit Schmerzen in der Fusssohle. Im Röntgenogramm des rechten Fusses zeigt sich ausserdem der Bandapparat unter dem Cuboideum ossifiziert (nicht druckschmerzhaft).
4	Frau T., 21. I. 01.	64	post.	sup.	tal.-nav.	+	Erscheinungen von Gicht in den Zehen (1. u. 2. Zehe), beide Füsse seit 20 Jahren mit typischen Attacken und Schmerzen auch in den Intervallen.
5	Herr K., 15. II. 00.	61	post.	inf.	—	+	Schmerzen in der rechten Fusssohle seit mehreren Monaten; in der Folge spontanes Schwinden der Schmerzen, neun Monate nach Beginn derselben.
6	Herr A., 25. I. 01.	46	post.	inf.	—	—	Calcaneussporn findet sich nur am linken Fuss; seit drei Wochen Schmerzen in der linken Fusssohle.
7	Herr S., 30. I. 03.	48	—	sup. inf.	tal.-nav.	+	Seit einigen Wochen Schmerzen in der linken Fussohle. (Die Sporen finden sich aber symmetrisch r. u. l.)
8	Herr P., 8. XI. 02.	42	—	inf.	tal.-nav. nav.-cub.	+	Schmerzen in der rechten Fusssohle, dagegen Calcaneussporn am linken Fuss.
9	Herr M., 10. X. 02.	72	—	sup. inf.	tal.-nav.	+	Seit einigen Wochen schmerzhafte Cyanose der 1. u. 2. Zehe des linken Fusses; doch kam es in der Folge nicht zu Gangrän, die Erscheinungen schwanden.
10	Herr T., 26. I. 03.	53	—	sup.	—	+	Seit sechs Wochen beginnende Gangrän an den Zehen des rechten Fusses. Femoralis und Poplitea nicht zu fühlen; heftige Schmerzen: Amputation des Oberschenkels.
11	Herr M., 19. XII. 01.	44	—	sup.	—	+	Vor acht Jahren Nephritis mit Urämia, dann Heilung. Seit drei Jahren „intermittierendes Hinken“, Patellar- und Achillesreflexe fehlend. Arteria dorsalis an den Füssen pulsierend zu fühlen.
12	Herr H., 8. IV. 03.	45	—	sup.	—	?	Vor zwei Wochen Fraktur des Mall. lat. des linken Fusses.
13	Frau S., 26. II. 02.	32	—	inf.	—	?	Vor zehn Monaten Fraktur des linken Unterschenkels im unteren Drittel. Zuletzt Heilung, aber eingeschränkte Beweglichkeit und Schmerzen im Sprunggelenk.
14	Herr B., 21. IX. 03.	47	—	sup. inf.	tal.-nav.	?	Vor neun Wochen Distorsion des linken Sprunggelenks; noch immer Schmerzen vorhanden.
15	Frau L., 9. IV. 03.	47	—	sup.	—	?	Seit sieben Monaten schmerzhafte, derbe Verdickung der Weichteile unter den Talus des linken Fusses.
16	Fräul. F., 16. XI. 99.	33	—	keine Exost., aber atroph. Herd an der Ach. s.-Insertion	tal.-nav. nav.-cun.	+	Im 20. Lebensjahr Beginn von chronischem Gelenkrheumatismus (vor dreizehn Jahren), seit neun Jahren Schmerzen in den Sprunggelenken beim Gehen, Bewegungen eingeschränkt, mässiggradiger Plattfuss. Handgelenke vollkommen ankylotisch.

	Name, Datum	Alter	Arterio-sclerose	Calcaneus	Dorsum pedis	bilat.	Klinische Daten und Anmerkungen
17	Herr R., 16. VI. 03.	27	—	inf. und atroph. Herd an der Ach. s.-Insertion	tal.-nav.	+	Vor fünf Jahren Gonorrhoe mit Gelenkschwellungen (Knie- und Schultergelenke); seit eineinhalb Jahren am linken Fuss schmerzhafte Schwellung der Insertion der Achillessehne. Die Veränderungen des Calcaneus finden sich nur im Röntgenbild des linken Fusses.
18	Herr Z., 1. IV. 03.	43	—	sup.	tal.-nav.	+	Vor 24 Jahren Schanker; seit Monaten symmetrisch an beiden äusseren Malleolen vorne eine weiche Schwellung. Operation und mikroskopische Untersuchung zeigt, dass tuberkulöse Ostitis besteht. Plattfuss.

Meine Tabelle.

Name, Alter und Stand des Patienten	r. Calcaneus	l. Calcaneus	Sonstige Exostosen am Fuss	Plattfuss	Arterio-sklerose	Anamnestisches
Leopold R. 24 J. Arbeiter. (1905.)	u. Sporn	u. Sp.	am l. Naviculare harte Knochenauflagerungen	+	—	Seit 1 Jahr Schmerzen an beiden Fusssohlen.
Ignaz A. 53 J. Agent. (1906.)	u. Sp.	?[1]	—	+	Arteria plantaris pedis dextri	Vor zehn Jahren Arthritis des r. Sprunggelenkes, Fuss etwas geschwollen. Beweglichkeit eingeschränkt.
Moriz Z. 46 J. Arbeiter. (1906.)	o. Sp. gespalten u. Sporn angedeutet	?	—	—	Arter. postic.	Seit einem Monat Schmerzen im r. Calcaneus.
Karl R. 21 J. Bauer. (1907.)	u. Sp.	u. Sp.	—	+	—	Seit einem Jahr Schmerzen an den Fusssohlen beim Auftreten. Zugleich Schwellung der Kniegelenke.
Josef St. 33 J. Magazineur. (1907.)	—	u. Sp.	am l. Taluskopf und Naviculare	—	—	Vor 14 Jahren Gonorrhoe. Vor fünf Jahren Ischias. Im Anschluss daran Schmerzen im r. Sprunggelenk u. Mittelfuss. Seit einem Jahr auch Schmerzen im l. Sprunggelenk.
Michael Sch. 33 J. (1907.)	?	u. Sp.	l. Talus u. Naviculare	—	—	Vor acht Jahren Verbrennung des l. Fussrückens mit glühendem Eisen. Schmerzen in der l. Supramalleolargegend. Calcaneussporn. Zufälliger Befund.
Josef R. 51 J. (1907.)	u. Sp.	u. Sp.	kleine Exostosen am Talus u. Naviculare	—	—	Seit einigen Wochen Schmerzen in der l. planta pedis in der Fersengegend. Ähnliche Schmerzen am r. Fuss vor einem Jahr.
Lambert M. 29 J. Bahnarbeiter. (1907.)	u. Sp. (sehr klein)	—	—	—	—	Seit vier Wochen nach einem Sturz Schmerzen an der Ansatzstelle der r. Achillessehne.
Anton H. 76 J. Schwimmlehrer. (1907.)	o. Sp. + u. Sp.	?	—	—	—	Fungus tarsi seit dreiviertel Jahren.
Aurel H. 26 J. Auslagen-Arrangeur (1908.)	—	u. Sp.	—	—	—	Krankengeschichte siehe Fall II.

[1]) Das Fragezeichen bedeutet, dass dieser Fuss leider nicht untersucht wurde.

Die in Frage stehenden Exostosen, deren Länge zwischen 1 mm und 2 cm variiert, haben zwei ganz bestimmte, typische Sitze; der eine befindet sich an der Ansatzstelle der Achillessehne und der andere an der Ansatzstelle der Fascia plantaris. In unserem Institute pflegen wir seit Jahren die erstere Exostose als den oberen, die letztere als den unteren Sporn zu bezeichnen, da sie in dieser Gestalt gewöhnlich aus dem Tuber calcanei vorspringen. Sie sitzen dann dem Knochen breitbasig auf, gehen in denselben ohne scharfe Grenze über und verjüngen sich gegen die Spitze. Der untere Sporn (einige bezeichnen ihn als „Dorn") bildet gewöhnlich eine Fortsetzung des Processus medialis. Die Exostosen können aber mitunter eine andere (zapfenartige, blattförmige, knospenartige, nadelförmige [Fig. 1], höckerige u. s. w.) Gestalt aufweisen, wie die beigegebenen Figuren zeigen. Fig. 2 (Fall 10 meiner Tabelle) bringt das Röntgenogramm von grossen, kalkreichen Calcaneusexostosen eines 76jährigen Mannes. Die obere Exostose ist in der Mitte geteilt und bietet die Erscheinung einer sich öffnenden Knospe, welche mit ihrem schlankeren Halse aus dem Knochen, an der Insertionsstelle der Achillessehne, herauswächst. Das ganze Gebilde liegt in dem Schatten der Achillessehne und fällt mit seinen seitlichen Konturen mit denjenigen der genannten Sehne zusammen. Die untere Exostose springt als plumper Zapfen vor, dessen Begrenzungslinien sich im Calcaneus weiter verfolgen lassen, bis sie sich mit dem dichten, epiphysären Spongiosazug vereinigen.

In Fig. 3 sehen wir eine ziemlich lange, nadelförmige Exostose, welche mit dem äusseren Kontur der Achillessehne zusammenfällt und mit einer kürzeren, schräg von der hinteren Calcaneuswand verlaufenden Nadel die Begrenzung eines Dreiecks bildet, dessen dritte Seite durch die hintere Calcaneuswand gegeben ist.

Auch in Fig. 4 bemerkt man, wie der Exostosenhöcker mit der Sehne zusammenfällt und die leicht konvexe Krümmung derselben mitmacht.

Die Dichte des Schatten der Exostosen im Röntgenogramm ist verschieden und zwar erscheinen sie um so dunkler, je grösser sie sind; zuweilen kann man einen dichten „Kern" und minder dichte, oft undeutlich gezeichnete, periphere Anteile beobachten (Fig. 5).

Gewöhnlich erscheint aber der dem Calcaneus anliegende Teil der Exostose dunkler, sein distaler Teil zarter, unscharf begrenzt (Fig. 6).

Fast immer verlaufen die Exostosen in dem Röntgenogramm in der gleichen Richtung wie die inserierende Sehne, als ob sie in dieselbe übergehen, resp. sich in derselben befinden würden, und nur in Ausnahmsfällen bilden sie mit derselben einen spitzen Winkel. Auffallend an dieser Gruppe von Exostosen ist, dass sie in der Regel doppelseitig vorkommen, wenn sie auch nicht auf beiden Seiten gleich gross sind. Die Kienböcksche Tabelle, die Fälle aus der Litteratur, sowie meine Beobachtungen erhärten dies. Und zwar sind es wieder die doppelseitigen unteren Sporne, welche aus leicht begreiflichen praktischen Gründen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zur Beobachtung gelangten. Wenngleich wir bei der Anordnung der Sporne einer gewissen Regelmässigkeit begegnen (also entweder doppelseitige obere oder doppelseitige untere Sporne), so können wir doch anderseits auf die verschiedensten Variationen stossen, wie ein oberer und ein unterer, zwei obere und zwei untere an beiden Fersen, auch zwei untere Sporne (ein grösserer und ein kleinerer) an einem Fersenbein u. s. w. (Siehe Blencke, siehe meinen Fall, Fig. 7.)

Gleichzeitig vergesellschaftet mit Calcaneusspornen treten öfters knöcherne Exkreszenzen an dem Dorsum des Talus sowie des Os naviculare auf. Sie sind gewöhnlich sehr klein, oft ziemlich zahlreich vorhanden und verursachen meistens keine Beschwerden. Während diese Knochenwucherungen beim Plattfuss bereits bekannt sind, haben auf das doppelseitige Vorkommen derselben in Verbindung mit Calcaneusexostosen nur Kienböck und Alban Köhler aufmerksam gemacht. Wir selbst konnten wiederholt diese „Osteophytenbildung" am Talus und Naviculare nachweisen.

Wie entstehen nun diese Calcaneusexostosen?

Die meisten Autoren besprechen gewöhnlich nur die vom unteren Teile des Fersen-

beins ausgehenden Exostosen und erwähnen die oberen ganz kurz oder gar nicht; und doch entstehen die oberen gewiss in derselben Weise wie die unteren, ja sie können zur Klärung der vielumstrittenen Entstehung der unteren Exostosen herangezogen werden. Das Vorkommen der unteren Exostosen am Tuberculum mediale des Fersenbeinhöckers hat Chrysospathes verführt anzunehmen, dass dieselben als Variationen des Skeletts oder als ursprünglich extra angelegte, später mit dem Calcaneus in feste Verbindung getretene Knochen aufzufassen seien. Ich glaube, mich der Aufgabe entheben zu können, mich mit dem Hellenen auseinanderzusetzen, da dies bereits Blencke in ausführlicher und treffender Weise gethan hat.

Wenn nun Blencke selbst, dem Chrysospathischen Ideengange folgend, die Röntgenogramme einiger unten vorne spitz zulaufender Calcaneusepiphysen bringt und meint, dass bei entsprechendem Muskelzug und beim Ausbleiben des völligen Verschmelzens dieser Epiphysen mit dem Calcaneus die untere Spornbildung eintreten könne (natürlich nur in diesen Fällen), so sind erst die Röntgenogramme dieser untersuchten Fersenbeine nach vollendetem Wachstum abzuwarten, bevor man von der Richtigkeit dieser Annahme sprechen kann. Auf dem Wege der Skelettvariation dürfte wohl die geringste Anzahl von Calcaneusexostosen und zwar wieder nur der unteren Sporne entstanden sein. Ernster in Betracht bei der Frage nach der Entstehung der Calcaneusexostosen kommt die Annahme a) einer Ossifikation des Sehnenbindegewebes, beziehungsweise des Peritendinum, b) einer ossifizierenden Periostitis und c) einer Kombination von beiden Faktoren.

Dass dem Sehnenbindegewebe und Peritendinum ossifizierende Eigenschaft zukomme, soll unter anderem der jüngst von Höring publizierte Fall beweisen, wo nach einem Trauma, das beide Achillessehnen eines Mannes traf, in der linken Achillessehne, 2 cm oberhalb ihrer Ansatzstelle eine kleinfingerförmige Verdickung auftrat, die sich in dem vier Wochen nachher aufgenommenen Röntgenogramm als neugebildeter Knochen erwies; derselbe hing in keiner Weise mit dem Calcaneus zusammen. Doch könnte auch Abreissung des Periosts und Hinaufgezogenwerden desselben in die Sehne stattgefunden haben. Bei unseren Exostosen dürfte es sich einfach um eine Fortsetzung der Knochenbildung in die Nachbarschaft, namentlich Sehne, handeln.

Höring begnügt sich mit der alleinigen Annahme eines Traumas bei dieser Knochenbildung nicht, sondern glaubt, dass eine ossifizierende Diathese das primäre sei, wozu sich dann das Trauma gesellt. Für diese Disposition spricht nach seiner Meinung auch der Umstand, dass in seinem Falle die Achillessehne des anderen Beines, welches nur ganz leicht vom Trauma getroffen wurde, ebenfalls Ossifikationsherde aufwies. Ich glaube, man kann ohne jene Annahme auskommen. Die Analogie dieses Falles mit Myositis ossificans ist jedenfalls klar; man kann hier ganz ruhig von einer Tendinitis ossifcians sprechen.

Das Zusammentreffen des Exostosensitzes mit der Insertionsstelle der Achillessehne, resp. der Fascia plantaris ist kein zufälliges, ebensowenig wie die gleiche Verlaufsrichtung der Sporne mit oder in der Sehne, sondern lässt deren Wechselbeziehungen zu einander deutlich erkennen. Es handelt sich hier sicherlich um Ossifikation des inserierenden Sehnenbindegewebes, resp. des Peritendinum, wie dies auch bei anderen Muskelsehnen (Brachialis, Internus, Biceps, Triceps u. s. w.) wiederholt zur Beobachtung gelangte.

A. Blencke schreibt bezüglich der oberen „Sporne“: „Es handelt sich bei den erwähnten Gebilden an der Hinterseite des Calcaneus sicherlich um gewisse Kalkeinlagerungen, wie wir sie des öfteren am Ansatz einer Sehne finden .... — Ob nun dabei derartige Kalkablagerungen zunächst als freie Knochenschatten in die Erscheinung treten, die vielleicht in späteren Stadien sich mit dem benachbarten Knochen vereinigen oder ob diese Kalkablagerungen sogleich von diesen ausgehen, das will ich dahingestellt sein lassen. Jedenfalls ist beides möglich und diese meine Ansicht fand auch durch Haglund Bestätigung, der mir in einem Brief schrieb: Vielleicht ist es nicht zu kühn zu glauben, dass solche eigentümliche freie Knochenschatten (er meint den auf Fig. 33 vorhandenen) eben das erste Stadium solcher

Knochenneubildung darstellen. Vielleicht sind es Ablagerungen von Kalksalzen, die sich erst später organisieren zu wirklichen Knochentuberositäten. Haglund versieht zwar diesen Satz mit zwei Fragezeichen, aber ich muss sagen, dass mir dieser Gedanke sehr sympathisch war, zumal da ich bereits früher mir diese Sache schon in gleicher Weise zurechtgelegt hatte."

Kienböck hat bereits 1903 die Calcaneusexostosen unter den intratendinösen Ossifikationen aufgezählt.

Betrachten wir Fig. 8, so sehen wir einen kleinen, intensiven Schatten gebenden oberen Sporn, über welchem sich drei rundliche, zartere, voneinander differenzierbare Schatten erheben. Entweder sind diese letzteren Kalkablagerungen oder bereits in Ossifikation begriffenes Bindegewebe. Schliesslich verschmelzen diese einzelnen Teile sowohl unter einander als auch mit dem Sporn, der einer älteren Epoche als wie sie angehört. Wir werden nach der Verschmelzung und Konsolidierung einen dichteren, dem Knochen zugewendeten Teil der Exostose, den Kern sowie einen zarteren, häufig auch schmäleren, distalen Teil zu unterscheiden haben. Die Exostose wird wachsen, wenn solche Ossifikationen öfters stattfinden und wir haben daher das Recht, von einem Alter derselben zu sprechen.

In der Kienböckschen Tabelle, bei Alban Köhler sowie bei Blencke finden wir die Ansicht vertreten, dass Arteriosklerose bei der Exostosenbildung eine grosse Rolle spielt. Besteht aber ein Konnex zwischen Arteriosklerose und Calcaneusexostosen, so wäre es interessant, der Frage näher zu treten, ob nicht das frühe Auftreten von Calcaneusexostosen (wenn man andere ätiologische Momente ausschliessen kann) mitunter der Vorläufer einer Arteriosklerose ist. Ich möchte gleich an dieser Stelle die von Alban Köhler bei seinem Falle (untere Calcaneusexostosen mit hyperostotischen Wucherungen an beiden Talus und Naviculare bei einem 60jährigen Manne) geäusserte Ansicht, dass diese Wucherungen auf luetischer oder arteriosklerotischer Basis beruhen dürften, dahin richtig stellen, dass wir zur Annahme von Lues nicht berechtigt sind. Ganz abgesehen davon, dass es immer eine missliche Sache ist, aus einem einzigen Falle auf die Gesamtheit zu schliessen, giebt er zu, dass er eigentlich keine weiteren Symptome von Lues bei seinen Patienten eruieren konnte. Ich selbst habe wiederholt osteophytische Auflagerungen am Naviculare und Talus bei Arteriosklerotikern gesehen, ohne dass Lues vorhanden gewesen wäre, wohl aber häufig ein Plattfuss.

Die Ossifikation der Sehnenfasern ist auch sehr schön in Fig. 3 zu sehen, wo von der Insertionsstelle der Achillessehne ein nadelförmiger Schatten nach aufwärts strebt, von dem ein zweiter linearer Schatten in schräger Richtung zum Calcaneus zieht.

Bedenkt man, dass gerade zwischen der inserierenden Sehne und der hinteren Calcaneusfläche die Bursa subachillea profunda sich befindet, welche nach oben hin von den von der Sehne zum Calcaneus ziehenden Bindegewebszügen überdacht wird, so leuchtet es ein, dass wir verknöcherte Faserzüge vor uns haben, welche den höchstwahrscheinlich veränderten, verkleinerten Schleimbeutel einschliessen. In dem Radiogramm der Fig. 9, dessen Überlassung ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Kollegen Dr. Dohan verdanke, fällt der ca. 1 cm lange, der Länge nach geriffte Exostosenschatten mit den vom Calcaneus mehr abseits gelegenen Faserbündeln der Achillessehne zusammen, ohne nach abwärts bis zur Insertionsstelle derselben zu reichen. Ein zarter, unscharfer Schattenstreifen, welcher vom Calcaneus gegen die Mitte der „Exostose" zieht, bildet die einzige Verbindung der letzteren mit dem ersteren. Ein unterer Sporn ist angedeutet. Nach einem Trauma traten an dem Ansatzteil der Achillessehne Schmerzen auf. Vielleicht dass es sich, wie der zarte Spalt von dem unteren Teil der Exostose andeutet, hier um eine teilweise Lockerung im Gefüge derselben handelt. Der Umstand wieder, dass die Exostosen mit dem Knochen in Verbindung stehen, ihm gewöhnlich breitbasig aufsitzen sowie die bekannte Eigenschaft des Periosts auf länger dauernde Reizzustände im atrophischen oder hyperostotischen Sinne zu reagieren, lässt eine Mitbeteiligung des Periosts in vielen Fällen nicht ausschliessen.

Das Gewöhnliche wird wahrscheinlich eine Kombination von Ossifikation des

Sehnenbindegewebes und von ossifizierender Periostitis sein. Die innige Beziehung zwischen Sehne und Knochen erhellt am besten daraus, dass die Fasern der beteiligten Sehnen in den Calcaneus eintreten und den im Röntgenogramm so schön zu sehenden dichten hinteren Spongiosazug bilden.

Nur in jenen Fällen, wo die Exostosen nicht in der Richtung der Sehnen gehen, sondern mit denselben einen spitzen Winkel bilden oder wo sie eine andere Lokalisation aufweisen, werden sie als rein periostitisches Produkt zu betrachten sein.

Mit einem Wort, Faktoren, welche eine Reizung des Periosts, resp. der inserierenden Sehnengewebsbündel erzeugen, werden unter Umständen (nach Ablauf der akuten Erscheinungen) zur Bildung der Calcaneusexostosen Veranlassung geben.

In erster Linie werden das die entzündeten Schleimbeutel an der Insertionsstelle der Achillessehne (Bursa subachillea profunda) sowie der Fascia plantaris (am Processus medialis) sein.

Ihre Anteilnahme an der Exostosenbildung wird am besten durch die Beobachtung Jaworskis illustriert, welcher nach Entfernung der unteren Calcaneusexostose den Schleimbeutel nicht mitexstirpierte und nach Jahresfrist eine neue Exostose an derselben Stelle vorfand.

Beherzigenswert ist deshalb sein Rat, mit dem Knochenvorsprung auch das ihn bedeckende Periost samt den etwa vorhandenen Schleimbeuteln zu entfernen. Der entzündete Schleimbeutel war in diesem Falle ein dauernder Reiz für das angrenzende Periost.

Auch der Fall Unversehrts wird so zu erklären sein, dass die entzündeten Schleimbeutel die Exostosen provoziert haben und nicht umgekehrt. Und deshalb war es auch sehr vernünftig, die Schleimbeutel mit den Exostosen zu entfernen. Die Beziehungen der Bursa subachillea profunda, welcher wir bei der Entstehung des oberen Spornes in einer Anzahl von Fällen eine Rolle vindizieren, hat Rössler an einem reichlichen Material von Leichen eingehend studiert. Bei fortdauernder Reizung des Schleimbeutels fand er: „Das Periost wuchert ganz irregulär, ebenso treten Wucherungen der darunter liegenden Knochensubstanz in Form von kleineren oder grösseren Hyperostosen auf, die an sich wieder den chronischen Reizungszustand im Schleimbeutel erhöhen und zu sekundären entzündlichen Prozessen führen können. In den hypertrophischen Periostzonen gelangt es sogar zu wirklicher Verknöcherung durch Einlagerung von Kalksalzen in eine homogene Struktur."

Hierher gehört auch der Fall Nasses, der bei einem Gonorrhoiker eine entzündliche Exostose an der Ferse annahm, Knochen und Periost normal fand, dagegen callöse Bindegewebsstränge antraf, die von dem schwielig verdickten, geschrumpften, tiefen Schleimbeutel der Achillessehne auf die Beinhaut übergriffen und durch ihren Druck die Schmerzen auslösten. Nachdem aber die seitliche und obere Wand des Schleimbeutels von den von der Achillessehne kommenden Bindegewebszügen bestritten wird, so werden diese sich wahrscheinlich als ossifiziert (callös) repräsentiert haben. (Ich glaube auch nicht fehl zu gehen, dass diese „callösen" Stränge, falls Kalkeinlagerungen in ihnen waren, sich im Röntgenogramm als Exostosen gezeigt hätten.)

Ob nun die Bursitis traumatischer, infektiöser oder toxischer Natur ist, in jedem Falle wird dieselbe länger bestehen müssen, bevor sie den entsprechenden Reiz auf das benachbarte Periost (Knochen) resp. auf die benachbarten Bindegewebszüge der Sehne ausübt. Da die infektiösen Schleimbeutelentzündungen (am bekanntesten sind die der Bursa subachillea profunda) gewöhnlich doppelseitig vorkommen, so dürfte das doppelseitige Auftreten der Exostosen wenigstens in diesen Fällen seine Aufklärung gefunden haben.

Die Meinungen bezüglich des Zusammenhanges zwischen Gonorrhoe und Calcaneusexostosen sind geteilt. Während Baer für gonorrhoische Ätiologie bei seinen sechs Fällen eintritt, Blencke die Gonorrhöe in erster Linie nennt und Klarfeld in seinem Falle von Talalgia und Plantalgia gonorrhoica im Röntgenogramm Ossifikationsinselchen an der Insertionsstelle der Aponeurosis plantaris mit atrophischen Erscheinungen am Knochen fand, negiert Nobl jegliche Beziehung der Gonorrhöe zum Calcaneus und seinem Überzuge, indem er sich



auf den völlig negativen Befund bei seinen fünf Fällen mit blennorrhoischer Bursitis subachillea profunda beruft. „In keinem der Fälle war in dem Strukturbilde des Knochens (Calcaneus) oder in den scharfen Konturen (Periost) irgendwelche Abweichung von der Norm festzustellen.“

Ich kann den Standpunkt Nobls schon aus rein theoretischen Gründen nicht teilen. Wir wissen vielmehr, dass die Gonorrhöe wohl imstande ist (Kienböck), Knorpel, Periost und Knochen vom Gelenk aus anzugreifen und schwere Ankylosen zu erzeugen und dass die Prädilektionsstellen hierfür das Handgelenk, Ellenbogengelenk, Kniegelenk und Hüftgelenk sind. Nobl wieder selbst wies die Möglichkeit der gonorrhoischen Erkrankung der Bursa subachillea profunda am Calcaneus nach. Wenn man bedenkt, dass die vordere Wand dieses Schleimbeutels eigentlich nur durch eine einschichtige Endothellage gebildet wird, auf welche bereits das Periost des Calcaneus folgt, so erscheint ein Übergreifen der venerischen Affektion auf den Knochen wohl möglich. Ganz abgesehen davon, dass wir es mit einem entzündeten Schleimbeutel zu thun haben, welcher bei längerem Bestande einen kontinuierlichen Reiz auf seine Umgebung ausübt. In ähnlicher Weise werden wir auch die an der Ansatzstelle der Fascia plantaris befindlichen Schleimbeutel zu betrachten haben.

Entsprechend dem entzündlichen Charakter der Blennorrhöe wird Halisterese, Rarefikation und Usurierung des Knochens anzutreffen sein; bei den reparatorischen Vorgängen aber Umbau der Knochenblättchen und Wucherung des Knochengewebes.

Ich bin aber auch in der Lage, über zwei Fälle zu berichten, wo ich diese theoretischen Erwägungen in die Praxis umgesetzt sehe.

Fall I. Heinrich R., 32 Jahre alt, aus Ungarn, acquirierte 1894 Gonorrhöe. Im Anschluss daran Schwellung der Knie- und Schultergelenke. 1902 schmerzhafte Schwellungen der Insertion der Achillessehne beiderseits sowie Schmerzen an dem Fersenanteil der beiden Fusssohlen, so dass Patient kaum gehen konnte. Die am 16. VI. 1903 im Sanatorium Fürth von Herrn Doz. Kienböck vorgenommene röntgenologische Untersuchung ergab doppelseitige untere Sporne sowie einen atrophischen Herd oberhalb der Insertion der linken Achillessehne. 1904 zum zweitenmal Gonorrhöe. Oktober 1906 stand Patient wegen Arthritis gonorrhoica und Nephritis chronica an der Wiener allgemeinen Poliklinik in spitalsärztlicher Behandlung. Die daselbst aufgenommenen Röntgenogramme der Füsse zeigen beim Vergleich mit der früheren Aufnahme ein Fortschreiten des Prozesses.

Rechter Fuss (Fig. 10).

Am Ansatze der Fascia plantaris entspringt die über $1\frac{1}{2}$ cm lange, nach vorne sich verbreiternde Exostose, welche mit ihrer rückwärtigen, dichten Schatten gebenden Hälfte mit dem Knochen verwachsen ist. Aus diesem dichten Anteil der Exostose springt eine parallel mit der unteren Calcaneusfläche verlaufende, ziemlich scharf konturierte Zunge (Kern) von gleicher Dichte vor, welche von zarteren Schattenteilen vollkommen flankiert wird. Die Konturlinie der unteren Calcaneusfläche ist, soweit sie von der Exostose begleitet wird, unterbrochen und erscheint infolge eines rarefizierenden Prozesses wie ausgenagt. Eine grosse Zone des rückwärtigen oberen Teiles des Calcaneus ist atrophisch; die Struktur desselben erhalten.

Linker Fuss (Fig. 11).

An der unteren Calcaneusfläche springt ein grosser, derber, derselben breit anliegender Sporn vor. Sein vorderes Drittel weist einen zarteren Schatten auf als die beiden anderen Drittel. Am hinteren oberen Teil des Calcaneus befindet sich eine hanfkorngrosse Region, welche stark entkalkt ist und deren Spongiosa an zwei Stellen mit Ausnahme von ein paar übrig gebliebenen Knochenbälkchen völlig eingeschmolzen ist. Die obere Stelle hat das Aussehen einer Bucht, welche jedoch durch ein zartes Bälkchen gegen die Oberfläche hin geschlossen ist. In unmittelbarer Nähe von dieser kalkarmen Region befinden sich an der oberen Calcaneusfläche, etwas weiter nach vorne, zarte, periostale Auflagerungen. Ebenso treffen wir solche an der unteren Fläche des Os cuboideum.

Es wurde also im Jahre 1903 am rechten Calcaneus mit Ausnahme einer unteren Exostose keine weitere Knochenveränderung konstatiert, während im Jahre 1906 nach einer zweiten Gonorrhöe eine bereits bedeutende Atrophie an dem rückwärtigen, oberen Teil des Knochens zu sehen ist; und ebenso scheint der untere linke Calcaneussporn im Jahre 1906 gegenüber der Aufnahme von 1903 gewachsen zu sein.

In einem Briefe vom Mai d. J. teilt mir der ehemalige Patient mit, dass er in Ungarn noch längere Zeit Schwefelbäder benützt habe und sich derzeit äusserst wohl fühle.

Fall II. Aurel H. 26jähriger Auslagenarrangeur, erkrankte am 10. Januar 1904 zum erstenmal an Gonorrhöe. Ende April wurde er aus der spezialistischen Behandlung als „geheilt“ entlassen;

doch traten schon zu jener Zeit an der Insertionsstelle der linken Achillessehne und zu ihren beiden Seiten Schmerzen auf, weshalb Pat. mehr mit den Zehenballen als mit der Ferse auftrat. Nach einem einstündigen Marsch, den er anfangs Juli machte, schwoll ihm noch an demselben Tag das linke Sprunggelenk, der Mittel- und Vorderfuss an, so dass er sich gleich niederlegen musste; zugleich zeigte sich wieder am nächsten Tag der Ausfluss. An der Insertion der linken Achillessehne sowie der Fascia plantaris waren die Schmerzen am grössten. Der Ausfluss sistierte Ende Juli. Patient lag 7 Monate im Bett und hatte den Fuss stets geschwollen, so dass der behandelnde Arzt schon an Fungus dachte. Bei der am 25. Februar 1908 im Röntgeninstitute der Wiener allgemeinen Poliklinik vorgenommenen Untersuchung zeigte sich Verdickung des ganzen linken Fersenbeinhöckers im Verhältnis zum rechten; Verstrichensein der retromalleolaren Gruben. Es war Schmerzhaftigkeit in diesen Gegenden sowie an der Ansatzstelle der Achillessehne und der Fascia plantaris vorhanden. Schwellung, Schmerzen und Steifigkeit des Sprunggelenkes und sämtlicher Zehengelenke.

Das Röntgenogramm des linken Fusses (Fig. 12) ergab:

An der unteren Calcaneusfläche zeigt sich an typischer Stelle ein zarter, dem Knochen grösstenteils anliegender Schattenstreifen, welcher durch mehrere, etwas stärker hervortretende, sich kreuzende Linien ein gewisses maschiges Aussehen gewinnt. Mit seinem proximalen Teil liegt er nicht vollkommen dem Knochen an; die sonst ziemlich scharfe Konturlinie der unteren Calcaneusfläche erscheint in dem Rayon des Schattenstreifens verschwommen, zum Teil etwas angenagt. Die angrenzende Spongiosa etwas atrophisch. Oberhalb der Insertionsstelle der Achillessehne kleine, usurierte Stellen.

Rechter Fuss. Vollkommen normal.

In beiden Fällen haben wir also untere Calcaneussporne sowie atrophische respektive usurierte Stellen an der Insertionsstelle der Achillessehne und in ihrer nächsten Umgebung. Und in beiden Fällen ist die innige Beziehung der gonorrhoisch entzündeten Schleimbeutel zu dem benachbarten Knochen ersichtlich.

Nach diesen hier mitgeteilten Beobachtungen dürfte es wohl klar sein, dass die Gonorrhöe nach längerem (monate- bis jahrelangem) Bestande 1. den Calcaneus anzugreifen vermag und 2. zur Exostosenbildung Veranlassung geben kann.

Auch Rheumatismus sowie Influenza werden in Beziehung zu den Calcaneusexostosen gebracht. Diese kann natürlich auch nur wieder auf dem Wege der wiederholt genannten Schleimbeutel hergestellt werden.

Die Calcaneusexostosen zeigen entweder gar kein klinisches Symptom oder nur eines —, den Schmerz. Der palpatorische Nachweis misslingt in den meisten Fällen und kann überhaupt nur dann geliefert werden, wenn die Exostose bereits eine ansehnliche Grösse erreicht hat. Mit ihrer Grösse ist jedoch noch immer nicht der Schmerz verbunden. Da spielen verschiedene andere Faktoren mit, so z. B. der entzündete Schleimbeutel, der sich entwickelnde Plattfuss, die Kompression des Nervus plantaris durch die Exostose bei Bruch und callöser Verdickung derselben u. s. w.

In therapeutischer Beziehung soll man zunächst eine abwartende Haltung einnehmen, da in vielen Fällen die Schmerzen ohne jedes Zuthun schwinden. Geschieht dies aber nicht, so kann man (nach Ebbinghaus) bei unteren Calcaneusspornen eine kleine Aushöhlung in der Schuhsohle an der entsprechenden Stelle machen oder man schreitet im äussersten Falle zur Operation, welche aber dann nicht bloss in der Entfernung der Exostose, sondern auch in der des dazu gehörigen Schleimbeutels zu bestehen hat, damit die Bildung einer neuen Exostose verhindert wird.

In der neuesten Zeit werden auch Versuche mit Paraffininjektionen um die Exostose herum gemacht.

Litteratur.

R. Kienböck: Die gonorrhoische Neuritis und ihre Beziehungen zur gonorrhoischen Myositis und Arthritis. (R. v. Volkmanns Sammlung klin. Vorträge, N. F. Nr. 315, 1901.)

Derselbe: Zur radiographischen Anatomie und Klinik des traumatischen intramuskulären Osteoms. (Wiener klin. Rundschau 1903. Nr. 47, 48, 49.)

Derselbe: Über Knochenveränderung bei gonorrhoischer Arthritis und akuter Knochenatrophie überhaupt. (Wiener klin. Wochenschrift 1903. Nr. 3, 4.)

A. Rössler: Zur Kenntnis der Achillodynie. (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1896. Bd. 42.)
D. Nasse: Die gonorrhoischen Entzündungen der Gelenke, Sehnenscheiden und Schleimbeutel. (R. v. Volkmanns Sammlung klin. Vorträge, N. F. Nr. 181, 1897.)
Virchow: Die krankhaften Geschwülste etc.
Frangenheim: Beziehungen zwischen der Myositis ossificans und dem Callus der Frakturen. (Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 80.)
Alban Köhler: Lues und Arteriosklerose. (Fortschritte auf d. Gebiete d. Röntgenstrahlen 1902/3. Bd. VI.)
Nobl: Über den Fersenschmerz der Blenorrhöekranken. (Bursitis achillea profunda.) (Zeitschrift für Heilkunde 1903.)
W. S. Baer: Gonorrhoeal exostosis of the os calcis. (1906.)
Ewald: Über Fersenschmerzen infolge von minder auffälligen Ursachen. (Wiener med. Wochenschr. 1906.)
H. Ebbinghaus: Ein Beitrag zur Kenntnis der traumatischen Fussleisten etc. (Centralblatt für Chirurgie 1906. Nr. 15.)
Chrysospathes: Die Variation einiger Skeletteile. (Zeitschrift für orthop. Chirurgie 1907. XVIII.)
M. N. Klarfeld: Talalgia und plantalgia gonorrhoica. (Selenows Archiv 1907, refer. Zeitschrift für Urologie Bd. I.)
A. K. Janowski: Zur Frage von der Calcaneodynie, verursacht durch Hypertrophie des Processus tuberis calcanei. (Refer. Centralblatt für Chirurgie 1907. Nr. 39.)
Unversehrt: Ein Fall von doppelseitiger Schleimbeutelentzündung der Ferse. (Refer. in der Monatsschrift für Unfallheilkunde und Invalidenwesen 1908.)
Rumpel: Über Geschwülste und entzündliche Erkrankungen der Knochen im Röntgenbild. (Ergänzungsband 16 zu den Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen.)
Höring: Über Tendinitis ossificans traumatica. (Münch. med. Wochenschrift 1908. Nr. 13.)
E. Klopfer: Ein Fall von operativ geheilter Calcaneodynie. (Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen 1908. Bd. XI.)
A. Blencke: Bemerkungen über den Calcaneussporn. (Zeitschrift für orthopädische Chirurgie 1908.)

Zwei Gutachten bei Anklagen wegen fahrlässiger Körperverletzung durch Röntgenstrahlen.

Von

Hermann Gocht in Halle a. S.

In dem Referat, welches ich gelegentlich der Naturforscher- und Ärzteversammlung zu Köln in der vereinigten Sitzung der Chirurgie, Inneren Medizin und Dermatologie erstattete, habe ich ausführlich über die Schädigungen, welche durch Röntgenstrahlen hervorgerufen werden, ferner über ihre Verhütung, Behandlung und forensische Bedeutung berichtet. Dabei musste ich, wie auch schon früher an anderen Stellen, konstatieren, dass sehr häufig von Patienten Anklagen wegen fahrlässiger Körperverletzung gegen ihre Ärzte veranlasst werden, ohne dass die Ärzte irgend einer Fahrlässigkeit sich schuldig gemacht hatten.

Zur Charakterisierung habe ich aus den von mir bearbeiteten Gutachten zwei besonders treffende ausgewählt, die ich hier in extenso folgen lasse.

Über die Krankengeschichten brauche ich keine weiteren Ausführungen zu bringen, da sich die genauen Einzelheiten aus den beiden Gutachten selbst ergeben.

Gutachten I.

An das Königliche Landgericht in E.

In der Klagesache der ledigen Wanda J. gegen den Chefarzt des Th. Krankenhauses, Herrn Dr. F., erlaube ich mir auf Grund des Aktenmaterials und einer eingehenden persönlichen Untersuchung folgendes Gutachten abzugeben:

Fräulein Wanda J., Tochter des Restaurateurs Wladislaw J. in E., hat sich am 7. Oktober 1903 mit einer Häkelnadel in den Mittelfinger der linken Hand gestochen. Nach den eigenen Aussagen der Patientin war die Wunde anfangs ziemlich unbedeutend. Nach etwa zehn Tagen sollen sich heftige Schmerzen eingestellt haben, und am 19. Oktober, also zwölf Tage nach der Verletzung sei der Finger

noch an einer zweiten Stelle aufgebrochen. Weiterhin habe sich von Tag zu Tag die Erkrankung des Fingers derart verschlimmert, dass Patientin am 26. Oktober in die Behandlung des praktischen Arztes, Dr. G. getreten sei. Dr. G. hat dann die Behandlung der Patientin vom 26. Oktober bis 23. November weiter geleitet, ohne dass es gelungen war, die Erkrankung zur Heilung zu bringen. Inzwischen war am 19. November derselbe Finger noch an einer weiteren Stelle aufgebrochen.

Um die Erkrankung genauer festzustellen, hat Dr. G. die Patientin am 24. November, also 48 Tage nach der Verletzung mit der Häkelnadel, dem Dr. F. im Th. Krankenhaus zur Untersuchung vorgestellt. Bei dieser Untersuchung stellte Dr. F. eine eigentümliche bläuliche Verfärbung und Schwellung des verletzten linken Mittelfingers und eine hochgradige Empfindlichkeit desselben fest, ausserdem bestand an der Nasenspitze und an den Ohrmuscheln eine auffällige bläuliche Verfärbung. Bei dieser Gelegenheit wurde in Gegenwart des Dr. G. und der Assistenzärzte eine Röntgendurchleuchtung der kranken Hand vorgenommen.

Bei dieser Durchleuchtung soll die Beklagte, wie nachträglich von ihr behauptet wird, mit der Hand der in Betrieb befindlichen Röntgenröhre so nahe gekommen sein, dass von der Röhre ein elektrischer Funke in die Hand gesprungen sei. An dieser Berührungsstelle habe sich eine Brandwunde gebildet, und es hätten sich Schmerzen an dieser Stelle und im ganzen Arm eingestellt.

Die diagnostische Röntgenoskopie hat $^1/_2$—1 Minute gedauert. Durch die Röntgenuntersuchung wurde an dem erkrankten Finger nichts Besonderes festgestellt, namentlich keine Anomalie am Knochen. Der Charakter des Leidens blieb zunächst unklar und liess sich auch bei der am 25. November 1903 von Dr. F. vorgenommenen Operation nicht genauer feststellen.

An der operierten Stelle sei nach zwei Wochen Heilung eingetreten. Auch sonst habe sich eine vorübergehende Besserung des Leidens gezeigt. Patientin war inzwischen am 28. November aus dem Krankenhause entlassen. Die Besserung war aber nicht von Bestand. Am 18. Dezember brach der Finger wieder auf und in der Zeit vom 20. Januar bis 6. Februar an vier weiteren Stellen. In der Folge ist der eigenartige krankhafte Prozess auch auf den linken Vorderarm übergegangen und schliesslich auch auf den linken Oberarm.

Auf Anraten von Dr. F. hat sich dann die Patientin, nachdem auch auf der Brust und am rechten Arm gleichartige krankhafte Stellen aufgetreten waren, in die Behandlung des Spezialarztes für Hautkrankheiten, Dr. G. begeben, der gleichfalls eine Heilung nicht zu erzielen vermochte.

Bis zum 9 September 1904 wurde die Patientin von Dr. G. behandelt, vom 5. Oktober 1904 ab hat sich Patientin in Behandlung von Professor Dr. T. befunden.

Am 7. Juli 1906 habe ich zusammen mit meinem Assistenzarzt, Dr. Sch. die Patientin in ihrer Wohnung eingehend untersucht. Dabei machte mir Patientin über ihr Leiden ungefähr die gleichen Angaben, wie sie aus den Aktenstücken in der eben beschriebenen Weise hervorgehen. Über den Akt der Durchleuchtung gibt sie an, dass sie, wie schon oben erwähnt, mit ihrer Hand an die Glaswand der im Betrieb befindlichen Röntgenröhre gekommen sei, und es sollen nicht allein am ganzen Arm danach Schmerzen aufgetreten sein, sondern es habe sich auch sofort eine Blase an der Berührungsstelle gebildet.

Weiter giebt Patientin, welche bettlägerig ist, an, dass sie immerwährend grosse Schmerzen habe, dass besonders das Verbandwechseln ihr sehr viele Schmerzen mache. Ihr Allgemeinbefinden sei ein sehr schlechtes, die eigenartigen entzündlichen Prozesse seien immer weiter fortgeschritten, hätten auch die Brust ergriffen und seit Dezember auch die beiden Beine, so dass sie vollkommen ans Bett gefesselt sei. Die Atmung sei nicht erschwert, Herzklopfen sei nicht vorhanden, Stuhlgang und Wasserlassen sei normal und regelmässig.

Objektiv konnte ich folgendes feststellen:

Die im Bett befindliche Patientin macht einen sehr heruntergekommenen schwerkranken Eindruck. Ein grosser Teil ihres Körpers ist mit Verbandzeug eingewickelt. Der Rücken weist eine hochgradige Verkrümmung der Wirbelsäule auf, demgemäss ist auch der Brustkorb verunstaltet.

Die beiden Arme und der Brustkorb im vorderen oberen Abschnitt sind mit breiten Narben und Geschwüren bedeckt. Der Rücken und der Bauch sind davon frei. In gleicher Weise sind auch die Ober- und Unterschenkel und Füsse von der Erkrankung ergriffen. Die geschwürigen Flächen ähneln sich im Aussehen alle vollkommen. Es wechseln ab rein narbige Stellen mit grossen und kleinen, runden oder mehr eckigen frischkranken Partien. Letztere sind noch teilweise mit Oberhaut bedeckt, zeigen aber deutlich, dass die Oberhaut kurz vorher in Blasen abgehoben gewesen ist.

Ich sah absichtlich davon ab, die Verbände im Ganzen zu entfernen, um der Patientin dadurch die Beschwerden zu erleichtern.

Nach Freilegung des rechten Fussrückens sieht man entsprechend den übrigen Partien, eine fünf Markstück grosse geschwürige Fläche mit etwas gewulsteten und geröteten Rändern. Der Grund des Geschwüres enthält einen missfarbenen Belag.

Um eine andere frischkranke Stelle offen zu sehen, wird der linke Unterarm etwas vom Verbande



befreit. Man sieht hier eine ganz entsprechend abgestorbene Hautpartie, der Defekt reicht bis in das Unterhautzellgewebe hinein. Das Chorion liegt zum grossen Teil hier frei und ist mit einem weisslich gelbglänzenden Belag überdeckt. Im Umkreise zieht wieder eine entsprechende wallartige Hautvorwölbung. Die abgestorbene Haut ist bis ins schwarze und braune verfärbt. Nach den Erfahrungen der Patientin braucht solche eben beschriebene geschwürige Stelle mindestens ein Vierteljahr zur Verheilung. Von der Entstehung einer Blase bis zur Krustenbildung sollen nach Angabe der Patientin gewöhnlich 8—10 Tage vergehen.

Das linke Ellenbogengelenk befindet sich in rechtwinkliger Kontrakturstellung. Die Beugefähigkeit desselben ist ganz minimal. Ebenso ist das linke Schultergelenk nur ganz wenig und nur schwer (bis halbrechtwinklig) beweglich.

Der rechte Arm ist im Schulter- und Ellenbogengelenk frei beweglich.

Die Beweglichkeit der Knie- und Fussgelenke ist durch die geschwürigen und narbigen Prozesse und durch die Bandageneinwicklung äusserst beschränkt.

Die Hüftgelenke befinden sich in leichter Beuge-Kontrakturstellung.

Die Fingerspitzen sind kolbenartig verdickt und leicht blaurot verfärbt.

Die Patientin und ihr Vater haben nunmehr nachträglich angenommen, dass die ganze Erkrankung hervorgerufen und veranlasst worden sei durch die am 24. November 1903 vorgenommene Röntgenuntersuchung, und es sind mir in der Hauptsache die Fragen vorgelegt worden:

Ob die Krankheit, an der die Klägerin noch leidet, darauf zurückzuführen ist, dass infolge einer unsachgemässen Anwendung des Röntgenapparates eine Verbrennung der Haut stattgefunden hat, oder auf welcher andern Ursache die Verbrennung der Haut beruht.

Ich bemerke hierzu Folgendes:

Sowohl nach den Schilderungen von seiten der Patientin selbst, als auch von seiten des Dr. F. unterliegt es für mich gar keinem Zweifel, dass die am 24. November 1903 im Th. Krankenhaus vorgenommene Röntgenoskopie in jeder Beziehung sachgemäss stattgefunden hat.

Der Vorgang bei der Röntgenuntersuchung ist folgender:

Der Röntgenapparat und die Röntgenröhre treten nach Einschaltung des elektrischen Stromes derart in Thätigkeit, dass der elektrische Strom durch die Röntgenröhre hindurchtritt und dass die Röntgenröhre äusserlich sichtbar zu einem grünen Aufleuchten gebracht wird. Nunmehr wird der zu durchleuchtende Gegenstand, also in diesem Falle die Hand, der Röntgenglasröhre ganz nahe gebracht und vor die Hand der sogenannte Fluorescenzschirm gehalten. Die Hand befindet sich also direkt zwischen Röhre und Schirm. Beim durchtretenden Röntgenlicht zeichnen sich nunmehr die Knochen und Weichteile der Hand auf den helleuchtenden Schirm dunkel ab, so dass man gröbere Veränderungen im Innern der Körperteile sehen kann. Eine solche Röntgendurchleuchtung nimmt mehr oder weniger längere Zeit in Anspruch. In diesem unsern Falle hat sie bis zu einer Minute gedauert.

Kommt man bei solcher Durchleuchtung der Röntgenröhre zu nahe, so springen sehr leicht kleinere Funken von der Aussenwand der Röhre auf die Körperoberfläche über. Dieses Überspringen von Funken passiert sehr häufig und ist mir selbst früher nicht Hunderte sondern Tausende von Malen sowohl auf meine eigenen Hände, wie auf den Körper von Patienten vorgekommen.

Es ist ganz ausgeschlossen, dass durch das Überspringen solcher Funken irgendwelche Schädigungen entstehen.

Abgesehen von meiner eigenen 10jährigen ununterbrochenen Hantierung mit Röntgenstrahlen, weiss ich auch aus der ausserordentlich umfangreichen Röntgenlitteratur keinen einzigen Fall, dass durch ein derartiges Überspringen von Funken auch nur die geringste Schädigung der Haut entstanden wäre.

Falls bei der Durchleuchtung wirklich auf die Hand von Fräulein J. ein Überspringen von Funken stattgefunden hat, so hat das trotzdem für die Erkrankung der Patientin zweifellos nicht die geringste Bedeutung gehabt.

Dass es bei Röntgendurchleuchtungen zu Verbrennungen der Haut kommen kann, ist eine bekannte Thatsache; aber solche Verbrennungen rühren niemals von überspringenden Funken her, sondern von der Einwirkung der Röntgenstrahlen selbst auf die menschliche Haut. Um eine solche Röntgenverbrennung hervorzurufen, dazu gehören aber lang dauernde, zu intensive Röntgenbestrahlungen oder eine ganz grosse Anzahl von immer wieder vorgenommenen kurzen Bestrahlungen der Haut. Beides hat in diesem Falle nicht stattgefunden.

Ich komme nunmehr auf die Erkrankung selbst zu sprechen.

Das schwere Krankheitsbild der Patientin mit den eigenartigen Gangränherden in der oben beschriebenen Weise ist ein seltenes, bisher nur in einigen wenigen Fällen beobachtetes Krankheitsbild. Professor Lesser in Berlin beschreibt z. B. in seinem Lehrbuche der Haut- und Geschlechtskrankheiten auf Seite 91 diese Erkrankung in dem Kapitel über die symmetrische Gangrän (Raynaud) mit folgenden Worten: „Im Anschluss an die symmetrische Gangrän sind die bisher nur einige wenige Male beobachteten Fälle von spontaner Gangrän zu erwähnen, bei welchen ohne irgend welche äussere Ursache bald hier,

bald dort kleinere und grössere Gangränescierungen der Haut auftreten, nach deren Demarkation und Abstossung Narben, manchmal hypertrophische Narben zurückbleiben. Auch in diesen Fällen sind höchstwahrscheinlich nervöse Störungen die Ursache der Hautgangrän. In einem von Doutrelepont beschriebenen Falle trat der erste gangränöse Herd am Daumen nach einem Nadelstich auf, dann, etwa einer Neuritis ascendens entsprechend, breiteten sich die Herde über den betreffenden Arm aus und erst später wurden auch andere Körperstellen ergriffen. Der Verlauf erstreckte sich über mehrere Jahre. Dieser und ähnliche Fälle sind als atypische Zosterfälle bezeichnet worden und in der That ist bez. der Pathogenese der Hauptaffektion die Analogie mit dem Herpes zoster nicht zu bezweifeln."

Sowohl auf Grund meiner persönlichen Untersuchung, als auch auf Grund der in den Akten niedergelegten Aufzeichnungen über die Erkrankung ist es meines Erachtens sicher, dass bei der Patientin sich im Anschluss an den Nadelstich vom 7. Oktober 1903 diese seltene Erkrankung entwickelt hat. Dafür spricht vor allen Dingen das sofortige Einsetzen schwererer Symptome im Anschluss an die an sich unbedeutende Verletzung.

Ich resumiere also nochmals zum Schluss, dass die Erkrankung der Patientin unter keinen Umständen auf die Röntgendurchleuchtung und das Überspringen eines Funkens bei derselben zurückgeführt werden kann, dass vielmehr die Erkrankung der Patientin eine Folge des Nadelstiches auf tropho-neurotischer Basis ist.

Halle a/S., den 20. August 1906.

(gez.) Dr. med. Hermann Gocht,
Spez. Arzt für orthopädische Chirurgie und Röntgenkunde.

Gutachten II.

An das Königliche Landgericht, Zivilkammer 4 in G.

Am 17. Juni 1905 wurde mir die Mitteilung, dass ich zum Sachverständigen ernannt worden sei in Sachen der Frau Anna verehelichte T., geborene L. in G., gegen

1. den Assistenzarzt Dr. L. in G.,
2. den Professor Dr. S. in G.

Gleichzeitig wurde mir der Beweisbeschluss eingehändigt.

Um ein schriftliches Gutachten in dieser Sache abzugeben, habe ich mir von Frau J. genaue Aufzeichnungen einreichen lassen und ausserdem die Klägerin am 4. Juli 1905 in Halle a. S. eingehend untersucht. Ausserdem sind mir von den beiden Beklagten die genauen Aufzeichnungen des chirurgisch-poliklinischen Instituts über das Datum, Dauer, Art und Intensität der bei Frau T. gemachten Bestrahlungen zugegangen; ferner sonstige Aufzeichnungen der beiden Beklagten über die Krankengeschichte der Klägerin. Auf Grund aller dieser mir zur Verfügung gestandenen Aktenstücke und auf Grund meiner Untersuchung gebe ich mein Gutachten wie folgt ab:

„Frau T., geb. L., ist am 6. September 1903 in der chirurgischen Poliklinik zu G. von Herrn Professor S. zum ersten Male untersucht worden wegen eines Brustdrüsenleidens, dessen Beginn Frau T. in das Jahr 1902 zurückverlegt. Herr Professor S. stellte fest, dass die linke Mamma nicht vergrössert war, aber höherstehend als die rechte. Die Mammilla war eingezogen, die ganze Mamma hart, die Haut darüber und in der Umgebung lederhart fest. Am ganzen Brustkorb verstreut, bis zum Rücken nahe an die Wirbelsäule heran fanden sich zahlreiche harte Knoten in der Haut, von der typischen Beschaffenheit der Krebsknoten. In beiden oberen Schlüsselbeingruben fanden sich bohnengrosse harte Lymphdrüsen. Die Patientin klagte über heftige stechende Schmerzen oberhalb der linken Brust, und gab an, dass sie seit längerer Zeit an Nervosität und Schlaflosigkeit leide. Sie soll damals schon die Nervosität auf schwere Lebenserfahrungen zurückgeführt haben. Ausserdem gab Patientin an, dass sie in der letzten Zeit Urin in auffallend grosser Menge habe lassen müssen, und Professor S. nahm, da die Urinuntersuchung keinen Zucker ergab, das Vorhandensein eines Diabetes insipidus an.

Die mikroskopische Untersuchung eines herausgenommenen Knotens der Haut des Brustkorbes bewies nicht nur die Krebsnatur des Knotens selbst, sondern zeigte auch, dass die Lymphspalten der umgebenen Haut mit Krebsinseln erfüllt waren. Auf Grund dieses Untersuchungsbefundes nahm Professor S. an, dass es sich um ein schweres Krebsleiden handele, dem bei der weiten Ausbreitung am sichersten mit Hilfe der Röntgenbestrahlung beizukommen sei. Die Behandlung wurde deshalb am 10. Sept. 1903 begonnen und mit Unterbrechungen bis zum 16. Mai 1904 fortgesetzt. Die Bestrahlungen wurden derartig ausgeführt, dass ein Teil des Brustkorbes nach dem anderen dem Röntgenlicht ausgesetzt wurde, um so alle erkrankten Hautpartien zu beeinflussen. Alle Bestrahlungen wurden mit sogenannten harten Röhren vorgenommen. Dabei wurden die gesunden Teile der Haut mit einem 1 mm dicken Bleiblech bedeckt. Die erkrankten Hautpartien selbst wurden ausserdem mit Staniol belegt; auf das Staniol kam noch eine Gummiplatte zu liegen, um das Überspringen von Funken auf die Metallteile zu verhüten. Die Ent-

fernung der Röhre von der Gummischicht betrug 10 cm, so dass die Entfernung bis zur Ursprungsstelle der Röntgenstrahlen etwa 17 cm betrug.

Nach den Aufzeichnungen des chirurgisch-poliklinischen Instituts wurden bestrahlt:

1. Der Brustkorb rechts vorn am 10., 11., 12., 14. und 15. September 1903 in 5 Sitzungen 100 Minuten lang, so dass das Holzknechtsche Messinstrument 16—20 Bestrahlungseinheiten aufwies.

2. Der Brustkorb rechts hinten am 16., 18., 19. und 20. September in 4 Sitzungen 75 Minuten lang (16—20 H.-E.).

3. Die obere Hälfte der rechten Mamma allein nach einer Pause von 30 Tagen am 22., 23., 26. und 27. Oktober in 4 Sitzungen 85 Minuten (16—20 H.-E.).

4. Die rechte Achselhöhle am 8. und 10. Dezember 1903 35 Minuten lang.

5. Die seitlichen Partien des Brustkorbes rechts am 4. November 1903, 40 Minuten lang; am 17. und 19. November 1903 nach 13tägiger Pause in 2 Sitzungen 40 Minuten lang (16—20 H.-E.); am 29. und 30. Januar 1904 nach 71tägiger Pause 2 Sitzungen 30 Minuten lang (12 H.-E.).

6. Der Rücken links hinten am 3. November 1903 1 Sitzung von 25 Minuten.

7. Die seitlichen Partien des Brustkorbes links unten am 30. Oktober und 2. November 1903 in 2 Sitzungen 65 Minuten (16 H.-E.).

8. Die linke Achselhöhle am 7. Dezember 1903 eine Bestrahlung von 30 Minuten.

9. Die linke untere Brustseite am 9. und 10. März 1904 in 2 Sitzungen 35 Minuten (16—20 H.-E.).

10. Die linke obere Brustseite am 3. und 7. März 1904 in 2 Sitzungen 35 Minuten (16 H.-E.).

Nach 62tägiger Pause wurde am 11., 13., 16. Mai die linke Brustseite in 3 Sitzungen 53 Minuten lang bstrahlt (12 H.-E.).

Die Patientin erhielt also im ganzen 33 Röntgenbestrahlungen an etwa 10 verschiedenen Bezirken des Brustkorbes, vorn, an den Seiten und am Rücken. Etwa 7 Monate nach dem Beginn der Behandlung soll nach den Mitteilungen von Herrn Professor S. die Mehrzahl der auf der ersten Photographie erkennbaren Krebsknötchen verschwunden sein, ohne dass sich in der Haut an der Stelle ihres Sitzes etwas Abnormes nachweisen liesse. An der Stelle von anderen etwas grösseren Knötchen sah man zum Schluss einen braunen Fleck, dessen Mitte etwas eingezogener erscheint. Die Haut über der Mamma selbst war erheblich weicher, als sie früher gewesen war, hatte aber immer noch nicht die normale Geschmeidigkeit. Neue Knötchen sollen während der Behandlung nicht bemerkt worden sein. Neu auftretende Knötchen in der linken Lendengegend konnten durch Bestrahlung rasch zum Verschwinden gebracht werden. Eine Geschwürsbildung bestand nach den Angaben des Herrn Professor S. nicht. Der allgemeine Zustand soll sich so gehalten haben, wie er bei Beginn der Behandlung war.

Dem gegenüber giebt die Patientin an, dass nach den wiederholten Bestrahlungen jedesmal die betreffenden Hautpartien „schlimm und wund“ geworden wären, so dass sie stets längere Zeit zum Verbinden in die Klinik gehen musste. Sie fährt fort:

„Ich habe so furchtbare Schmerzen ausgestanden, dass ich Tag und Nacht laut gejammert und geschrien habe; die letzte Stelle, wo ich bestrahlt wurde, war auf der linken Seite. An dieser Stelle habe ich infolge der Bestrahlung und der davongetragenen Brandwunden unendliche Schmerzen ausgestanden, und heute habe ich an dieser Stelle noch sehr viele Schmerzen. Um diese Wunde heilen zu lassen, habe sie auf Anraten des Herrn Dr. Y. sich in das Krankeneaus St. B. aufnehmen lassen und hier am 13. Juni bis 8. August gelegen.“ Anfang des Jahres 1905 soll durch Herrn Y. die letzte Stelle geheilt worden sein. Die Patientin giebt ferner folgendes an:

„Im Januar 1904 waren meine Nerven derartig angegriffen, dass ich mich in die Nervenklinik der Universität begab. Zu der Zeit war ich 29mal bestrahlt worden; einer der Herren Ärzte äusserte, es sei doch kein Wunder, dass bei so vielen Bestrahlungen die Nerven total leiden.“ — Ferner: „Seit Mai 1904 stellten sich Krämpfe ein, welche epileptisch sein sollen. Ich habe nie zuvor an derartigen Erscheinungen gelitten; die Krämpfe haben sich verschlimmert und treten so häufig auf, dass ich überhaupt nicht allein sein kann und stets fremder Hilfe bedarf. Meine Nerven sind total zerrüttet, und zwar äusserst es sich darin, dass ich des Nachts nicht schlafen kann, heftige Kopfschmerzen und Flimmern vor den Augen habe, sehr aufgeregt bin und vor jedem Geräusch zusammenschrecke. Die linke Seite vom Kopfe ist kraftlos und wie gelähmt. Die Brandwunden schmerzen derartig, dass ich nicht liegen kann. Ich kann infolgedessen nicht mehr arbeiten und kann nichts mehr mit verdienen; kaum dass ich ein Stückchen Weges gehen kann, weil der linke Fuss infolge der Krämpfe sehr gelitten hat.“ Bezüglich dieser zuletzt akquirierten Röntgenentzündung schreibt Herr Professor S.: „Was die von der Frau T. erlittene Verbrennung betrifft, so bemerke ich, dass in der letzten Zeit der Behandlung in dem linken unteren Abschnitt des Thorax sich eine oberflächliche Geschwürsbildung der Haut entwickelte, die sich damals als Folge der Röntgenbestrahlung ansah. Es war auffallend, dass die Geschwürsbildung erst mehrere Wochen nach der letzten Röntgenbestrahlung an dieser Stelle auftrat. Zum letzten Male habe ich die Patientin, meiner Erinnerung nach, im Juni oder Juli 1904 gesehen und zwar im städtischen Krankenhaus zu St. B., wo ich sie mit Genehmigung des betreffenden Stationsarztes untersuchte. Die

oberflächliche Geschwürsbildung war damals meiner Erinnerung nach wie ein Fünfmarkstück gross; von Krebsknoten in der Haut war nichts mehr zu sehen."

Die Untersuchung am 4. Juli ergab für mich folgendes: Die ganze rechte und linke Brust ist eingeschrumpft und die Haut teilweise fest eingezogen. Links oben medial eine narbig veränderte Partie mit vielen Erweiterungen der kleinsten Blutgefässe, 8mal 10 cm gross, in deren Bereich keine Knoten mehr zu fühlen sind, während unten und lateral davon zahlreiche Knoten in der Haut liegen.

Die rechte Brust ist umgeben von einem Kranz zahlreicher Knoten. Unter dem rechten Arm befindet sich eine 13mal 9 cm grosse narbig veränderte Partie, wieder von zahlreichen erweiterten Blutgefässen umgeben. Der ganze Bezirk enthält wiederum keine Knoten. Auf dem Rücken am linken unteren Schulterblattwinkel eine narbig veränderte Partie von $2^1/_2$mal 3 cm Grösse, deren Umgebung zahlreiche Blutgefässerweiterungen enthält. In diesem Bezirk von 9mal 9 cm Grösse sind keine Knoten mehr zu fühlen, nur medial unten davon noch ein einzelner.

Unter dem linken Arm eine grosse narbig veränderte Partie von 10mal 4 cm, und in weiter Umgebung 10mal 19 cm gross, Blutgefässerweiterungen. Auch diese ganz grosse Stelle ist bis auf ein Knötchen hinten unten frei; ausserdem noch einige Knötchen unterhalb der Mitte dieser Stelle. Schräg nach hinten von hier verläuft eine schmale narbige Partie, an der ein Knoten entfernt sein soll.

Die Patientin war zu mir gekommen in Begleitung ihres Ehemannes und benahm sich während der Untersuchung in jeder Beziehung angemessen und entgegenkommend, und habe ich persönlich nicht den Eindruck gehabt von übertriebener Aufregung und Nervosität.

Nach diesen, auf Grund der schriftlichen Aufzeichnungen und Untersuchung gemachten sachlichen Ausführungen komme ich zu einer Würdigung des ganzen Falles und der Behandlung.

Es steht für mich fest, dass die Patientin an Brustdrüsenkrebs gelitten hat, und dass auch in der Haut des Brustkorbes zahlreiche Krebsknoten verteilt gelegen haben. Es steht ferner für mich fest, dass die beiden beklagten Ärzte in jeder Hinsicht das Richtige getroffen haben, indem sie diesem, über eine weite Fläche am Brustkorb verteilten Krebsleiden mit Röntgenbehandlung zu Leibe gingen.

Ich bin ferner der Überzeugung, dass die ganze Behandlung in ausserordentlich sorgsamer, zweckentsprechender Weise von den Beklagten ausgeführt worden ist. Herr Professor S. und Herr Dr. L. führen aus: „Die relativ hohe Zahl der Bestrahlungen war deshalb notwendig, weil die Haut des Brustkorbes zum grössten Teile erkrankt war und die einzelnen Teile derselben der Reihe nach bestrahlt werden mussten. Die relativ lange Dauer der Bestrahlung der einzelnen Stellen war deshalb notwendig, weil mit harten Röhren und mit Staniolfilter, welches nur die durchdringendsten Röntgenstrahlen durchlässt, gearbeitet wurde. Diese Anordnung war erforderlich, um eine grössere, tiefere Wirkung zu erzielen, als es bei der Anwendung weicher Röhren ohne Filter möglich gewesen wäre. Es haben aber die harten durchdringenden Röntgenstrahlen erst in einer ganz bedeutenden höheren Dosis eine Wirkung auf die Haut und auf den Krebs, als die Strahlen einer Röntgenröhre mit geringerem Vakuum; daher die Notwendigkeit längerer Bestrahlung."

Ich schliesse mich diesen Ausführungen nach meinen Erfahrungen voll und ganz an und betone zur Erklärung noch folgendes:

Wir rechnen als Maximaldosis, welche nur im Bewusstsein der folgenden vielwöchentlichen Excoriation überschritten werden soll, für den Monat 8 H.-E. (Holzknecht-Einheiten). Dabei ist aber vorausgesetzt, dass die Röntgenstrahlen die unbedeckte Haut des Menschen direkt treffen. Es steht aber nach den Aufzeichnungen aus dem Journal der chirurgischen Poliklinik fest, dass die beiden Beklagten stets mit Staniolfiltern gearbeitet haben derart, dass die zu bestrahlende Hautpartie mit Staniol und einer Gummiplatte bedeckt war. Hierdurch war nach meiner Überzeugung von seiten der Beklagten der Haut ein derartiger Schutz verliehen, dass unmöglich angenommen werden konnte, dass eine schwerere Schädigung der Haut eintreten konnte. Sie durften unter diesen Umständen auch den einzelnen Brustkorbbezirken ohne jede Befürchtung die 2 und $2^1/_2$fache Maximaldosis zufügen.

Dabei muss aber ferner noch ganz besonders hervorgehoben werden, dass die Schädigungen der Haut vor allem abhängig sind von der Qualität der Röntgenröhre. Gefährlich sind die sogenannten weichen Röhren, die nicht sehr hoch evakuiert sind, während die harten Röhren mehr durchdringen durch den Körper, aber oberflächlich weniger reizen. Harte Röhren mit Staniolfilter repräsentieren jedenfalls die sorgsamste Vorsicht.

Meine Untersuchung hat ferner festgestellt, dass es an verschiedenen Stellen des Brustkorbes zu entzündlichen Reaktionen der Haut gekommen ist, dass ferner, besonders unterhalb der linken Achselhöhle eine besonders hochgradige Röntgendermatitis sich infolge der Bestrahlungen seinerzeit gebildet hat, die sich nunmehr in der beschriebenen grossen, narbigen Partie dokumentiert. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese entzündliche und geschwürige Reizung der Haut eine Folge der Röntgenbestrahlung gewesen ist. Jedoch waren eben derartige Irritationen der mit Krebsknoten durchgesetzten Hautbezirke auch meiner Überzeugung nach notwendig, um die auch von mir noch jetzt konstatierte Krebsknotenbeseitigung hervorzubringen. Dass durch die entzündliche Hautreaktion Schmerzen in solcher Heftigkeit



aufgetreten sind, wie sie Patientin schildert, war unmöglich bei der Vorsicht, mit der die beiden Beklagten zu Werke gegangen sind, vorauszusehen.

Ob die Patientin an einer völligen Zerrüttung des Nervensystems, an epileptischen Krämpfen und Schlaflosigkeit leidet, das kann ich ohne eine sorgsame klinische Beobachtung nicht entscheiden. Ich bin allerdings nach den mir von Frau T. selbst gemachten Aufzeichnungen geneigt, anzunehmen, dass die Klägerin infolge ihres grossen, schweren Leidens zu Übertreibungen neigt. Sie schreibt zum Beispiel, „dass sie bereits nach den ersten Bestrahlungen zum Verbinden der entstandenen Wunden in die Klinik gehen musste und so furchtbare Schmerzen ausgestanden, dass sie laut gejammert und geschrien habe.“ Wenn die Schmerzen schon nach den ersten Bestrahlungen solche unerträgliche gewesen wären, so wäre es mir nicht begreiflich, dass Herr Professor S. seinerseits schreibt: Der allgemeine Zustand hat sich so gehalten, wie er bei Beginn der Behandlung war. Die Patientin gab mit Bestimmtheit an, dass wenige Tage nach der Behandlung die stechenden Schmerzen oberhalb der Brust verschwanden; als die 4 Monate später wieder von neuem auftraten, hatte erneute Bestrahlung denselben Erfolg.“ Und es wäre mir noch unverständlicher, dass Patientin trotz dieser als qualvoll geschilderten Schmerzen sich der Behandlung ruhig weiter anvertraut hätte.

Ich bin aber umgekehrt fest überzeugt, dass die schweren nervösen Symptome keineswegs der Röntgenbehandlung zur Last gelegt werden dürfen. Bereits bei der ersten Untersuchung hat die Patientin Herrn Professor S. gegenüber ihre Nervosität, ihre Schlaflosigkeit und ihre Schmerzen betont. Und ich bin überzeugt, dass bei dem Krebsleiden der Patientin diese Symptome, wie sie Herr Professor S. in der Anamnese seiner Krankengeschichte angeführt, bestehen mussten. Es liegen allerdings in der Litteratur einige Mitteilungen vor, wo nach Röntgenbestrahlungen nervöse Störungen bei Patienten aufgetreten sein sollten. Indessen kann ich auch heute, wie schon vor Jahren, nur immer wieder betonen, dass ich, bei meinen ausserordentlich vielen Arbeiten mit Röntgenstrahlen, nicht ein einziges Mal unangenehme Nebenerscheinungen nervöser Art bei meinen Patienten beobachtet habe. Und es wäre nicht zu rechtfertigen, wenn man in diesem Falle die Röntgenstrahlen verantwortlich machen wollte für Störungen, die absolut ausreichend erklärt sind durch die Schwere des vorhandenen Krebsleidens. Und ich betone zum Schlusse, dass, wie aus meinem Untersuchungsbefunde ersichtlich ist, die Patientin thatsächlich durch die sorgsame Behandlung der beklagten Ärzte von einer grossen Anzahl von Krebsknoten der Haut und des Unterhautzellgewebes befreit worden ist.

Halle a./S., den 10. August 1905.

(gez.) Dr. med. Hermann Gocht,
Spezialarzt für orthopädische Chirurgie und Röntgenkunde.

Beide Klägerinnen wurden kostenpflichtig mit ihrer Klage abgewiesen.

Correspondenzen.[1])

Der V. Kongress der Deutschen Röntgen-Gesellschaft

wird unter dem Vorsitz von P. Krause-Jena

am Sonntag den 18. April 1909

im Langenbeckhause in Berlin (Ziegelstrasse) stattfinden.

Ein allgemeines Thema wird nicht aufgestellt.

Anmeldungen für Vorträge, Demonstrationen u. s. w. sind an den Schriftführer der Gesellschaft, Herrn Dr. Immelmann, Lützowstrasse 72, Berlin W. 35, zu richten.

Gelegentlich des Amsterdamer Röntgenkongresses wurden Wechselstrom-Röntgeneinrichtungen mit sekundärer mechanischer Hochspannungsgleichrichtung vorgeführt. Diese Einrichtungen entsprechen in Prinzip und Ausführung dem System, welches ich im Jahre 1904 (Annalen der Physik, Band VI) erstmalig angegeben habe. Wenn Herr Dr. Franz M. Groedel, Bad Nauheim, auf dem Amsterdamer Röntgen-

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Prof. Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg, zu richten.

kongress behauptet hat, bis jetzt sei nur ein missglückter Versuch gemacht worden, gleichgerichteten hochgespannten Röhrenstrom zum Betrieb der Röhren zu verwenden, so entspricht dies durchaus nicht den Thatsachen Das von Herrn Dr. Groedel angegebene Röntgenapparatsystem ist in keinem Punkte und auch konstruktiv nicht neu. Dasselbe gilt auch für die in der Zeitschrift für neuere physikalische Medizin von Ingenieur Janus, Erlangen, beschriebene gleiche Einrichtung. Ich liebe die Prioritätsstreite nicht, möchte aber doch feststellen, dass ich bereits im Jahre 1903 die Wechselstrom-Röntgeneinrichtung mit einfacher und mit doppelter sekundärer Hochspannungskommutierung hergestellt habe. Die Einrichtung wurde auch eine Zeitlang in einer grösseren Anzahl von Instituten mit Erfolg benutzt und würde heute noch benutzt werden, wenn ich nicht die sämtlichen Apparate später kostenlos gegen mein verbessertes Wechselstrom-Röntgensystem ohne Unterbrecher ausgetauscht hätte. Auch zum Anschluss an Gleichstrom wurde die Einrichtung geliefert und zwar derart, dass der Hochspannungskommutator mit der Welle des Einankerumformers direkt gekuppelt war. Ich will in Nachstehendem kurz ausführen, warum die Firma Koch & Sterzel den Vertrieb dieser Wechselstrom-Röntgeneinrichtungen mit mechanischer Kommutierung zu Gunsten meines anderen unterbrecherlosen Systems hintan gesetzt hat.

Zunächst sei betont: Eine Röntgenröhre, die mit kommutiertem hochgespannten Wechselstrom betrieben wird, erwärmt sich wesentlich stärker als bei Betrieb mit Funkeninduktor und gleicher Röntgenlichtintensität. Es wird dies verständlich, wenn man berücksichtigt, dass das Verhältnis zwischen Scheitelwerten der Röhrenspannung und effektiver Mittelspannung bei kommutiertem Wechselstrom ein ganz anderes ist, als bei Betrieb der Röntgenröhre mit den Öffnungsinduktionsstössen eines Funkeninduktors. Der Durchbruchswiderstandscharakter der Röntgenröhre erlaubt uns nicht, die zur Erzielung einer gewissen Lichtintensität und Durchdringungsfähigkeit nötige Spannung dauernd an eine weiche Röhre zu legen. Wir sind vielmehr darauf angewiesen, der Röhre einzelne explosive Stromstösse zuzuführen; denn die zur Erzeugung von Intensität und Durchdringungsfähigkeit der Strahlen nötige Wattleistung kann von der Röhre immer nur einen ausserordentlich kurzen Moment ertragen werden und die dem Stromstoss folgenden Pausen sind durchaus erforderlich. Die Röhre wird an kommutiertem Wechselstrom immer wesentlich weicher brennen, als an einem leistungsfähigen Intensitätsinduktor und wir sind demnach bei der Betriebsweise mit kommutiertem Wechselstrom auf ein höheres Vakuum und damit zugleich auf ein engeres Benutzungsreich der Röhre in bezug auf das Vakuum angewiesen. Thatsache ist es, dass man bei Betrieb mit kommutiertem Wechselstrom mit dem Umschlagen der Röhren nach weich aus den vorgenannten Gründen mehr zu kämpfen hat als bei Induktorbetrieb. Als gewissenhafter Fabrikant hatte ich mir die Frage vorzulegen, ob die Vorteile der doppelt kummutierenden Wechselstrom-Röntgeneinrichtung nicht zu teuer erkauft seien. Ich habe mich der Pflicht, in dieser Beziehung sehr sorgfältige Erwägungen anzustellen, nicht entziehen können. Diese Erwägungen haben mich im Jahre 1904 veranlasst, von einer weiteren Einführung der mechanischen Hochspannungsgleichrichtung abzusehen. Die Gründe können hier nur kurz angeführt werden: Lässt man die rotierenden Nadeln in freier Luft arbeiten, so hat man vor allen Dingen dann, wenn das Röntgenzimmer nicht sehr gross ist, mit der Bildung salpetriger Säure, die durch die Funkenstrecken erzeugt wird, zu kämpfen. Der sichtbare und geräuschvolle Funkenübergang trägt nicht zur Beruhigung des Patienten bei. Schliesst man die rotierenden Nadeln in ein Gehäuse ein, so bildet sich in diesem Gehäuse neben der salpetrigen Säure Salpetersäure, die auf die Dauer die Isolation gefährdet oder zum mindesten erschwert. Bringt man in der Kommutiervorrichtung so grosse Segmente an, dass keine nennenswerte Funkenbildung an den Nadelspitzen stattfindet, so werden die der Röntgenröhre zugeführten Stromkurven relativ flach und man hat wiederum den Übelstand zu starker Röhrenerwärmung. Des ferneren war zu berücksichtigen, dass die Einrichtung im Anschluss an Gleichstrom sehr teuer ausfällt und der Mehrpreis gegenüber einer guten Gleichstrom-Röntgeneinrichtung erschien mir nicht gerechtfertigt. Der relativ grosse Platzbedarf, die Kompliziertheit der Einrichtung und das Geräusch, welches die rotierenden Teile verursachen und welches nicht ganz zu vermeiden sein wird, sprechen ebenfalls gegen die Einrichtung. Im Anschluss an Wechselstrom fällt die Einrichtung zwar billiger aus und wenn es mir auch gelungen ist, das störende Pendeln des Synchronmotors vollständig zu beseitigen und den Synchronmotor derart auszubilden, dass er von selbst anläuft und von selbst in Synchronismus verfällt, so ergaben sich doch zuweilen bei ungenauer Einhaltung der Periodenzahl oder bei vorübergehend extremem Ungleichförmigkeitsgrad der Werkmaschinen für den Laien Synchronisierungsschwierigkeiten.

Die von mir Ende 1904 durchgebildete unterbrecherlose Wechselstrom-Röntgeneinrichtung mit Hochspannungstransformator und automatischer Gleichrichtung besitzt gegenüber der Einrichtung mit mechanischer Gleichrichtung ganz wesentliche Vorteile. Diese neue Wechselstrom-Röntgeneinrichtung, welche allein in Dresden in über 20 Exemplaren in Krankenhäusern und Kliniken mit bestem Erfolg verwendet wird, besitzt keine bewegten Teile, sie hat eine vorzügliche Stromformumbildung, nutzt nur eine Richtung des vorhandenen Wechselstromes aus, so dass die Röntgenröhren durchaus günstig beansprucht werden und auf maximale Lebensdauer kommen.

Falls Primärstromstärken bis zu 40 Ampère zugelassen werden, kann die Einrichtung ohne

weiteres für Zeit-, Schnell- und Fernaufnahmen verwendet werden und leistet auch in bezug auf Kürze der Expositionszeit dasselbe, was die besten Induktoreinrichtungen, angeschlossen an Gleichstrom, leisten. Die Einrichtung arbeitet ohne Funkenübergang und fast ganz geräuschlos und vor allen Dingen ist ihre Handhabung die denkbar einfachste. Das Röntgenlicht ist absolut ruhig und zeigt kein störendes Intermittieren, die erzielten Negative sind den mit Gleichstrom erzielten Negativen vollständig ebenbürtig. Die Durchleuchtungen mit Schirm übertreffen an Deutlichkeit zufolge des ruhigen Lichtes die mit Funkeninduktor erzielten Durchleuchtungen. Das Urteil derjenigen Krankenanstalten, welche früher die Einrichtung mit mechanischer Hochspannungsgleichrichtung benutzten und später zur Benutzung meines neuen Wechselstromsystems übergingen, sprechen sich durchaus zu Gunsten der neuen Wechselstrom-Röntgeneinrichtung aus.

Wenn von einigen Firmen jetzt auf die mechanische Gleichrichtung zurückgegriffen wird, so mag nicht unerwähnt bleiben, dass das diese Einrichtung deckende Deutsche Reichspatent erst kürzlich verfallen ist. Dass man mir nun, nachdem man mein altes System ausführen darf, den Vorwurf macht, ich habe die an sich brauchbare Idee nicht geschickt durchgeführt, ist vielleicht verständlich. In Wahrheit muss man aber doch an der nachahmenden Stelle eine so schlechte Meinung von meinen Konstruktionen nicht gehabt haben, denn die Firma Dettmann in Lübeck bestellte im Jahre 1905 eine Wechselstromeinrichtung und eine Gleichstrom-Röntgeneinrichtung mit Intensitätsinduktor und gab an, die Einrichtungen wären von einem überseeischen Arzt bestellt. Erst später erfuhr ich, dass beide Einrichtungen dem Laboratorium einer süddeutschen bekannten Fabrik für elektromedizinische und Röntgenapparate zugestellt und dort zur Erkennung des inneren Aufbaues demontiert wurden. Die Fabrik, welche jetzt mein altes System unter der Bezeichnung „Neue Idealmaschine zum Betrieb von Röntgenröhren" in den Handel bringt, hatte bereits meine neue Wechselstrom-Röntgeneinrichtung mit automatischer Gleichrichtung in ihrem Prospekt aufgenommen. Sie musste jedoch das System auf Grund der bestehenden drei Deutschen Reichspatente wieder aus dem Katalog entfernen. Ich habe mich nachgerade im Laufe der Jahre daran gewöhnen müssen, dass man das Wenige, was ich bisher der Röntgentechnik geschaffen habe, stets zunächst bekämpfte (siehe Intensivstrominduktor) und es schliesslich in allen Teilen akzeptierte. Ich zweifle nicht, dass die Wechselstrom-Röntgeneinrichtung mit automatischer Gleichrichtung in dem Moment, wo ich die Patente verfallen lasse, von anderer Seite als neu und konstruktiv verbessert in den Handel gebracht wird.

Mit Bedauern wird jeder ernste Kenner des Röntgenfaches in letzter Zeit beobachtet haben, dass von einzelnen Seiten die Röntgentechnik und Röntgenologie mehr und mehr als Sport aufgefasst wird. Ich stehe nach wie vor auf dem Standpunkt, dass der beste Röntgenapparat derjenige ist, welcher zufolge Einfachheit der Handhabung und Übersichtlichkeit die Aufmerksamkeit des Arztes am wenigsten in Anspruch nimmt. Es muss scharf unterschieden werden zwischen Neuerungen, die der Röntgenologie wirkliche Vorteile bringen, und solchen, die nur zu Reklamezwecken geschaffen und ausposaunt werden.

Dresden, Laboratorium der Firma Koch & Sterzel, d. 2. XI. 08.

Franz Jos. Koch.

Bücherbesprechungen.

G. Fedor Haenisch-Hamburg: **Röntgendiagnostik des uropoetischen Systems.** Mit 24 Handzeichnungen und 51 Röntgenbildern auf 16 Tafeln. Ergänzungsband 20 der „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen". Hamburg 1908, Lucas Gräfe & Sillem. Preis 15 M.

Die Freunde der Hamburger Atlanten, welche bereits im Besitze von Band 10 — Die Diagnose des Nierensteins von Rumpel — sind, erkennen im Erscheinen dieses neuesten Bandes ein sehr schönes und lobenswertes Prinzip: Das neuere, vollkommenere Werk erhält sofort seinen Platz, ohne Rücksicht darauf, ob es etwa seinem eigenen Vorläufer den Rang streitig macht. Die Erfahrungen und Fortschritte der letzten fünf Jahre mussten dem neuen Band natürlich zugute kommen, und die Erweiterung des Inhalts, die Zusammenfassung des gesamten uropoetischen Systems entspricht einem längst bestehenden Bedürfnis. Das Rumpelsche Werk behält trotzdem bleibenden Wert, einmal wegen der lehrreichen Gegenüberstellung von Röntgenogramm und später erhaltenen Steinen, ferner als Musterbeispiel dafür, dass man mit relativ einfachen Mitteln auch schon viel erreichen kann. Dass man mit vollkommeneren Apparaten noch einen Schritt weiter kommt, zeigt ein Blick auf die ausgezeichneten Tafeln des neuen Bandes: Nierenschatten von plastischer Deutlichkeit, Steinchen von Hanfkorngrösse — mehr kann man kaum verlangen!

303 Fälle aus den letzten 2½ Jahren, die im Röntgeninstitut von Albers-Schönberg und Haenisch durchleuchtet wurden, bilden die Grundlage einer eingehenden Studie. Die bestgelungenen

und lehrreichsten (75) Bilder sind in Photographie oder Skizze wiedergegeben. 85 Bilder brachten positiven Befund; derselbe wurde in 38 Fällen durch Operation oder Konkrementabgang, in 38 Fällen durch den weiteren Verlauf bestätigt, bezw. war ein Zweifel über die Natur der Schatten gar nicht möglich. Ein diagnostizierter Ureterstein wurde bei der Operation nicht gefunden; auf einem späteren Röntgenogramm war der fragliche Schatten noch an gleicher Stelle. In einem andern Fall war ein haselnussgrosser Stein wiederholt nachgewiesen, der Operateur spaltete die freigelegte Niere nicht, weil er den Stein nicht durchfühlte. Man wird Verfasser zustimmen, dass dies kein strikter Gegenbeweis ist. In einem Fall wurde einem fraglichen Schatten zu grosse Bedeutung beigelegt, die Nephrotomie der steinfreien, entzündeten Niere war für den Patienten verhängnisvoll. 218 Fälle waren negativ im Röntgenogramm. 20 davon wurden operiert, 3 seziert, und es wurde kein Stein gefunden. Meistens ergaben sich auch bei den übrigen Fällen entsprechende andere Diagnosen. In 2 Fällen hielten trotz negativer Bilder die behandelnden Ärzte an der Diagnose Nephrolithiasis fest, in 3 anderen negativen Fällen gingen kleine Steinchen (2 mal reine Harnsäure) ab, 2 dieser Patienten waren aber nur einseitig untersucht worden. Im ganzen ergeben sich also $2-2^1/_2$ % Fehldiagnosen, gewiss ein sehr erfreuliches Resultat.

Auf solche Erfolge wird freilich nur derjenige rechnen können, welcher über so gute Apparate, Technik und Erfahrung verfügt, wie Verfasser, und der ebenso sorgfältig und kritisch zu Werke geht. Nur tadellose Bilder erlauben einigermassen bindende Schlüsse; an Zeit, Geduld und Platten darf nicht gespart werden. Haenisch stellt folgende Grundsätze auf, welche das Gesagte am besten erläutern: „Die Röntgenuntersuchung muss in jedem Falle vollständig durchgeführt werden, d. h. Nieren- und Uretereugegend beider Seiten in ganzer Ausdehnung zur Darstellung bringen. (Man darf vom Röntgenverfahren nicht in jedem einzelnen Falle eine sichere Auskunft im positiven oder negativen Sinn verlangen.) Erst die gleichzeitige Bewertung der klinischen und röntgenologischen Untersuchungsresultate gewährleistet eine einwandfreie Diagnosen- und Indikationsstellung“.

Wie weit überlegen die Röntgenstrahlen den übrigen Untersuchungsmethoden in manchen Fällen sind, zeigt H. an Beispielen, auch führt er Fälle an, bei denen die Schmerzen in die falsche Seite verlegt wurden. Andere Patienten mit positivem Steinbefund hatten überhaupt keine Schmerzen gehabt. Dies und anderes rechtfertigt die These: „Schon beim leisesten Steinverdacht ist eine Röntgenuntersuchung indiziert.“ In zahlreichen Fällen schwankte die Differentialdiagnose zwischen Lithiasis und einem andern Leiden; das negative Bild gab die wertvolle Entscheidung. Die Domäne der Röntgenstrahlen bleibt natürlich der Steinnachweis. Korpulenz bildet kein unüberwindliches Hindernis mehr; der kleinste nachgewiesene Stein mass 2 mm auf der Platte. Auch bei Pyonephrose gelang der Steinnachweis.

Die Fehlerquellentabelle ist schon wieder grösser geworden und umfasst jetzt 29 Nummern. Man ist genötigt, dieselben förmlich auswendig zu lernen, es sind die unregelmässigen Verba der Röntgenogrammatik.

Die normale Topographie des uropoetischen Systems ist entsprechend berücksichtigt, sie dient als Ausgangspunkt für die Erkennung von Form-, Grössen- und Lageveränderungen, für welche H. schöne Beispiele und beachtenswerte diagnostische Winke gibt, z. B. doppelbogenförmige untere Nierenkontur bei Hydro- und Pyonephrose höheren Grads.

Die wichtigen Aufnahmen der Ureterensonden in situ fehlen nicht, auch ein Prostatastein hat Platz gefunden. Völcker und v. Lichtenberg haben Kollargolaufnahmen, Alban Köhler das Bild einer Blase mit 30 Steinen, Holland eine Sauerstoffblase mit Stein beigesteuert; 6 Bilder stammen aus Albers-Schönbergs Sammlung. Von Raritäten seien erwähnt: Grosser, zystoskopisch nicht nachweisbarer Blasendivertikelstein, Descensus eines Nierenbeckensteins in die Blase, verkalktes Myom, Nachweis eines Blasentumors im Wismutrelief u. a.

Die Technik der Aufnahme ist eingehend geschildert. Dies wird jeden anspornen, ähnliches zu versuchen. Aber erst wenn die so gewonnenen Bilder einen Vergleich wenigstens mit den Tafeln dieses Atlas vertragen, darf sich der einzelne berechtigt fühlen, so sichere Diagnosen zu stellen wie die Hamburger Schule.

Dass das Buch, dem auch ein grosses Litteraturverzeichnis beigegeben ist, für den Röntgenologen und Chirurgen, auch Urologen vor allem unentbehrlich ist, ist nach dem Gesagten eigentlich selbstverständlich. R. Grashey-München.

Leopold und Leisewitz: **Geburtshilflicher Röntgenatlas.** 100 Tafeln in Lichtdruck mit begleitendem Text deutsch, englisch, französisch. Verlag von **v. Zahn & Jaensch**, Dresden-A. 1908.

Das Werk soll in zehn Lieferungen zu je 10 Tafeln erscheinen, Preis jeder Lieferung 10 Mark. Es liegt die erste Lieferung vor, Format der Tafeln 32 : 48 cm. Der Atlas soll Ärzten, Studierenden, Hebammen und Hebammenschülerinnen eine Unterstützung im Studium der Geburtshilfe sein. Jeder



Tafel liegt ein Blatt mit kurzem Text in drei Sprachen bei. Die drei ersten Tafeln behandeln das plattrhachitische Becken; Überwindung des Geburtshindernisses durch Hebeosteotomie. Tafel 4 und 5 zeigen die Entwickelung des kindlichen Kopfes intra partum, ebenfalls beim engen Becken. Während Tafel 6 und 9 Bilder normaler ausgetragener Knaben bringen, sind auf Tafel 7 und 8 Röntgenogramme von Missbildungen (Dicephalus dibrachius und Dipygus parasiticus) dargestellt. Auf Tafel 10 endlich sehen wir einen 9 Monate alten Fötus mit injiziertem arteriellen Gefässsystem. Die Ausführung der Lichtdrucktafeln ist mustergültig. Die erste Lieferung ist vielversprechend, ein Urteil über den Gesamtwert des Atlas ist allerdings erst möglich, wenn weitere Gruppen des zu bearbeitenden Materials vorliegen.

Haenisch-Hamburg.

Mion: **Studie über die Vorreaktion.** Thèse de Paris. 1908.

Bekanntlich entsteht zuweilen bereits wenige Stunden nach Röntgen- oder Radiumbestrahlung eine eigenartige Rötung der Haut, die einige Stunden anhält und nicht zu verwechseln ist mit der eigentlichen Röntgen- bzw. Radiumreaktion. Oudin hat sie zum ersten Male beobachtet, aber ihre Sonderstellung nicht erkannt. Köhler hat als erster auf die Verschiedenheit dieser beiden Reaktionen hingewiesen („Fortschritte“, Bd. VI., S. 193). Holzknecht hat den Namen „Vorreaktion“, E. H. Schmidt „Frühreaktion“ vorgeschlagen. Mion führt als wichtig zur Erklärung der Ätiologie der Vorreaktion eine Beobachtung Béclères an, der mit einem starken Radiumpräparat, das in Glas eingeschlossen und von gefensterter Kupferröhre umgeben war, Krebsmetastasen der Haut bestrahlte. Es zeigte sich auf der Haut ein Effekt mit zwei konzentrischen Zonen, ein schwachroter Kreis umgeben von einem lebhaft roten Band. An ersterer Stelle war die Haut direkt den Strahlen ausgesetzt, die äussere Zone hingegen war vom Kupfer der Hülse bedeckt gewesen; letztere zeigte die typischen Symptome der sogenannten Vorreaktion. Der Verfasser geht nun die einzelnen Theorien der genannten Autoren ausführlich durch und übt an jeder seine Kritik: Die Ansicht Holzknechts, dass die Vorreaktion nur bei Gebrauch stark violett angelaufener Röhren auftrete, sei nach den Experimenten und Beobachtungen E. H. Schmidts unzulässig. Schmidt nahm eine Idionsynkrasie an. Mit Idiosynkrasie komme man jedesmal, wenn man etwas nicht zu erklären wisse. Die Theorie Köhlers, der die Vorreaktion für einen Effekt der Wärmestrahlung, der Antikathode ansehe, sei dadurch zu widerlegen, dass die Vorreaktion auch bei Bestrahlung mit Radium zuweilen aufträte, wo doch von Wärme keine Rede sein könne. (Verfasser scheint nicht zu wissen, dass ein Radiumpräparat in jeder Stunde eine Wärmemenge entwickelt, die hinreichend wäre, eine Wassermenge von seinem eigenen Gewicht vom Gefrierpunkt bis auf den Siedepunkt zu erhitzen. Die angeführte Beobachtung Béclères, auf die sich die ganze Arbeit stützt, ist mit einem sehr starken Präparat ausgeführt, 15 cg Baryumbromür von einer Aktivität von 500000. Ferner sei auf die Beobachtungen Finsens hingewiesen, I. Band seiner Mitteilungen. Finsen beweist daselbst, dass ein ähnlicher Effekt den Wärmestrahlen seiner Lichtquellen zuzuschreiben war zum grossen Unterschiede von der später auftretenden, Monate anhaltenden Röte, hervorgebracht durch die ultravioletten Strahlen. Ref.) Der Autor glaubt vielmehr, dass bei Radiumbestrahlung die Ursache der Vorreaktion in der einen oder anderen Strahlenart zu suchen sei, die sekundär vom Metall der Hülse ausgingen. Analog sei bei der Röntgenbestrahlung die Vorreaktion auf die Sekundärstrahlung der Röntgenröhrenglaswand zurückzuführen. Als Beweis für diese Behauptung ist nur jene Beobachtung Béclères angeführt und die weitere Beobachtung des Verfassers, dass die Vorreaktion nur auftritt, wenn die Röntgenröhre der Haut sehr nahe ist. (Dem hält Ref. entgegen, dass er die Röhre immer in nächster Nähe der Haut, 5 cm Distanz aufstellt, dass er aber, seit er Röhren mit dickem Antikathodenklotz anwendet, keine Vorreaktionen mehr beobachten kann, jedenfalls weil hier eben die Wärmestrahlung eine sehr geringe ist.)

A. Köhler, Wiesbaden.

Vereine und Kongresse.

Ärztlicher Verein Hamburg. Sitzung 3. XI. 08.

Albers-Schönberg: Einen ihrer grössten Erfolge hat die **Röntgentherapie auf dem Gebiet der Gynäkologie** zu verzeichnen. Bei Myombeschwerden, schweren Myomblutungen, Molimina menstrualia, Metrorrhagien, Menorrhagien bei Frauen in den klimakterischen Jahren oder bei solchen, bei welchen Totalexstirpationen in Betracht kommen, leistet die Röntgentherapie so ausserordentlich viel, dass man sie auf eine Stufe mit den erfolgreichen Behandlungen bei Kankroid stellen kann. Zuerst wurden derartige Fälle von Deutsch in München, dann 53 Fälle aus Frankreich von Foveau de Courmelle publiziert, ihm schlossen sich Lengfellner und Görl und neuerdings Fraenkel in Charlottenburg, letzterer mit 28 Fällen, an, welche ebenso, wie die französischen Fälle, sämtlich zur Heilung gebracht wurden. Wenn mein Material zurzeit auch nur klein ist, so kann ich doch die hervorragenden therapeutischen Erfolge

vollständig bestätigen. — Ganz besonders wirksam erwies sich die Bestrahlung bei Frauen, welche wegen schwerer Myomblutungen in ihrem Kräftezustand und ihrer Blutbeschaffenheit körperlich heruntergekommen waren. Schon nach wenigen Bestrahlungen hörten die Blutungen auf und am Schluss der Kur konnte ausser einem normalen Blutbefund eine erhebliche Verkleinerung der Myome, in einem Fall bis auf die Hälfte, konstatiert werden. Auch in Fällen, in welchen die Blutung nicht im Vordergrunde des Krankheitsbildes stand, sondern in welchen die meist vor oder nach der Menstruation auftretenden Schmerzen zur Behandlung Anlass gaben, beobachtete ich die gleiche gute Wirkung. In allen Fällen, welche ich bis jetzt behandelte, hörten die Menses schon nach wenigen Sitzungen auf, um überhaupt nicht wieder einzutreten. In zwei Fällen stellten sich deutliche Ausfallserscheinungen in Gestalt von profusen Schweissen und Wallungen ein, sie waren indessen nur vorübergehend und belästigten die Kranken nicht. Die mit den Myomen verbundene schleimig-eitrige Sekretion verschwand bisweilen unter der Bestrahlung vollkommen; die Patientinnen gaben übereinstimmend an, dass mit Beseitigung der Blutungen und der übrigen Beschwerden, ihr Allgemeinbefinden sich ausserordentlich gebessert habe, Stauungserscheinungen in den unteren Extremitäten, wie Anschwellen der Füsse bei längerem Gehen und dergleichen waren nicht wieder eingetreten; der Appetit hatte sich gehoben, Stuhlverstopfungen waren ebenfalls beseitigt worden. Merkwürdigerweise sind diese eklatanten Besserungen schon nach wenigen Sitzungen zu erzielen, 14malige Bestrahlung führte mich meistens zum Ziel. — Auf die Technik der Bestrahlung, besonders auf die genaue Dosierung, werde ich an anderer Stelle näher eingehen. — Auf das Sorgfältigste wurde jede Hautreizung vermieden. Die Bestrahlungen fanden nur von aussen durch die Bauchdecken hindurch statt, intravaginale Bestrahlungen habe ich niemals vorgenommen. Wie man sich diese auffällige Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Myome erklären soll, ist zurzeit wohl nicht zu entscheiden. Das Aufhören der Menses ist auf Atrophie der Ovarien zurückzubeziehen, woraus sich ergiebt, dass diese Therapie nur bei Frauen in den klimakterischen Jahren ausgeführt werden darf, es sei denn, dass es sich um jüngere Individuen handelt, bei welchen wegen der Schwere der Blutung die Totalexstirpation erforderlich ist. Da die Patientinnen in keiner Weise durch eine richtig angewendete Bestrahlungskur geschädigt werden, da man ihnen andererseits schwere operative Eingriffe ersparen kann, so verdient diese Therapie, welche in der That Überraschendes leistet, als therapeutisches Agens in der Gynäkologie die grösste Beachtung.

Albers-Schönberg: Die neueste Errungenschaft der Röntgentechnik ist die Momentaufnahme, resp. **die Aufnahme mit herabgesetzter Expositionszeit.** (Demonstration.) Es sind eine Reihe von Arbeiten, auf welche demnächst ausführlich zurückgekommen werden soll, bereits publiziert und beweisende Aufnahmen veröffentlicht worden. Die angewandten Methoden bestehen darin, die Leistungen der Induktoren sehr erheblich zu steigern und Röhren zu fabrizieren, welche der enorm vermehrten Energie gewachsen sind. Im Allgemeinen Krankenhaus St. Georg ist die Herstellung der kurzzeitigen Aufnahmen nicht mit Induktoren von erhöhter Leistungsfähigkeit in Angriff genommen worden, sondern auf Grund der Publikationen von Leonard (Philadelphia) mittels des von ihm empfohlenen Snookschen Apparates. Das Prinzip dieses Instrumentariums besteht darin, dass der der Leitung entnommene Gleichstrom mittels eines Gleichstrom-Wechselstrom-Umformers in Wechselstrom, der durch einen Transformator auf hohe Spannung gebracht wird, umgewandelt wird. Der hoch gespannte Wechselstrom wird dann durch einen mit dem Motor synchron arbeitenden Gleichrichter gleich gerichtet und hierauf den Röntgenröhren zugeführt. Dieser Apparat ist bei richtiger Konstruktion wohl der einzige zurzeit bestehende, welcher Schliessungslichtfrei arbeitet und somit eine schnelle Abnutzung der Röhren vermeidet. Die Belichtungszeiten lassen sich so erheblich abkürzen, dass man bei sämtlichen Aufnahmen, sowohl chirurgischen, wie medizinischen, statt nach Minuten, jetzt nach Sekunden oder Bruchteilen von Sekunden rechnet.

In Anlehnung an dieses Faktum möchte ich die mit der Röntgentherapie beschäftigten Ärzte darauf hinweisen, auch Momenttherapien oder Therapien mit abgekürzter Expositionszeit auszuführen. Ohne Zweifel lassen sich dieselben Erfolge mit intensiven kurzen, wie mit schwachen langen Bestrahlungen erreichen.

(Autoreferat.)

Journallitteratur.

Annalen der Physik. Bd. XXVII, S. 301. 1908.

Seitz: **Über Röntgenstrahlen und das Röntgensche Absorptionsgesetz.** Verf. hat die Versuche des Referenten über das Röntgensche Absorptionsgesetz (s. Fortschr. Bd. VIII, S. 297) auf elektrometrischem Wege nachgeprüft und dieselben auch hierbei durchweg bestätigt gefunden. Hinsichtlich der Erklärung dieser Versuche ist er allerdings anderer Ansicht als der Referent. Denn während letzterer zu dem



Schlusse kam, dass z. B. die Thatsache, dass die mit einer Benoistschen Skala gemessene Härte der durch ein Silberblech gegangenen Röntgenstrahlung geringer ist als die der ursprünglichen Strahlung, mit der von Röntgen angenommenen Erklärung seines Gesetzes (Vorhandensein eines Gemisches von Strahlen) nicht in Einklang zu bringen sei, meint Verf., dass, um diesen Einklang herzustellen, die Annahme genüge, dass das Silber für Strahlen mittlerer Härte ein Minimum der Absorption aufweise. Nach Ansicht des Referenten ist jedoch eine solche Annahme widersinnig, denn eine weichere Strahlung kann niemals weniger absorbiert werden als eine härtere.

Nature. Bd. LXXVIII, S. 271 u. 293. 1908.

Bragg: **Die Natur der γ- und X-Strahlen.** In der ersten Mitteilung giebt Verf. zunächst eine Reihe von Beobachtungen über die von den γ-Strahlen des Radiums in den Stoffen erzeugten β-Strahlen an und führt dann weiter aus, dass dieselben sämtlich sehr einfach von seiner korpuskularen Theorie jener Strahlen (s. Fortschr. Bd. XII, S. 64) erklärt werden, durch die verschiedenen Äthertheorien derselben dagegen nur zum Teil. Die letzteren widersprechen sich übrigens auch schon gegenseitig in manchen Punkten; denn während sich z. B. nach der Wienschen Theorie (s. Fortschr. Bd. XII, S. 214) die Röntgenstrahlung eines jeden einzelnen auf die Antikathode aufprallenden Elektrons von hier aus ähnlich wie eine Lichtstrahlung nach allen Seiten hin gleichmässig verbreiten soll, nimmt J. J. Thomson an, dass ein Röntgenstrahl sich im Äther nur in der Richtung eines Radius in Form einer Kraftröhre ausbreitet, eine Annahme, die ihm deswegen nötig erscheint, weil bei einer sich in gewöhnlicher Weise nach allen Seiten hin ausbreitenden Ätherwelle die Energie zu sehr abgeschwächt wird, um dann noch imstande zu sein, aus den Atomen der getroffenen Stoffe Elektronen auszutreiben, wie die Röntgenstrahlen es ja tun. Demgegenüber erscheint allerdings die Annahme eines sich in radialer Richtung bewegenden korpuskularen Teilchens weitaus einfacher. Auch nach Ansicht des Referenten kommt von den beiden genannten Äthertheorien nur die Wiensche in Frage, die übrigens von Bragg nicht richtig wiedergegeben wird; denn nach letzterem soll diese Theorie annehmen, dass die Energie der von der primären Strahlung in den Atomen frei gemachten Elektronen aus den Atomen stamme und das primäre Bündel lediglich auslösend, wie der Finger am Hahn einer Flinte, wirke, während in Wirklichkeit jene Theorie doch gerade auf der Grundlage beruht, dass die Energie von der ankommenden Ätherwelle in einzelnen Elementarquanten auf die Elektronen der Atome übertragen wird. — In der zweiten Mitteilung polemisiert Verf. nochmals mit Barkla, und zeigt im speziellen, dass auch die sekundären Röntgenstrahlen eine Reihe von Eigenschaften besitzen, die sich nach der Äthertheorie nur schwer verstehen lassen und durch seine Theorie der neutralen Paare zum mindesten ebensogut erklärt werden.

Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik. Bd. V, S. 246. 1908.

Barkla: **Der Stand der Forschung über die sekundäre Röntgenstrahlung.** Verf. teilt die Stoffe hinsichtlich der von ihnen ausgesandten sekundären Röntgenstrahlen in zwei Klassen, von denen die erste diejenigen enthält, bei welchen die sekundären Strahlen ähnliche Eigenschaften haben wie die primären, d. h. beim Durchgang durch irgend eine absorbierende Substanz ein immer grösseres Durchdringungsvermögen annehmen, während an den Stoffen der zweiten Klasse eine Sekundärstrahlung entsteht, deren Durchdringungsvermögen konstant bleiben soll. Zu der ersteren Klasse gehören die Stoffe mit einem kleineren Atomgewicht als dem des Schwefels, zu der letzteren alle anderen Stoffe, jedoch verhalten sich das Silber und die ihm im Atomgewicht nahestehenden Stoffe in dem Falle, wo die primären Röntgenstrahlen sehr weich sind, ähnlich wie die Stoffe der ersten Klasse. Die Entstehung der Sekundärstrahlen in diesem Falle betrachtet Verf. lediglich als eine Zerstreuung der primären, und er sieht sie auch ebenso wie diese als ein Gemisch von Strahlen verschiedener Absorbierbarkeit an, während die im andern Falle entstehenden Sekundärstrahlen von ihm als homogene bezeichnet werden. Die zerstreuten Sekundärstrahlen haben ferner nach den Versuchen des Verfassers noch die Eigenschaft, dass sie polarisiert sind, d. h. es soll danach die Intensität dieser Strahlung in einer Richtung, welche der der Primärstrahlung entgegengesetzt ist, nahezu doppelt so gross sein wie in einer Richtung senkrecht dazu. Die homogene Sekundärstrahlung der Metalle mit einem Atomgewichte zwischen dem des Eisens und dem des Zinks hat ein besonders starkes Durchdringungsvermögen für das die Strahlung aussendende Metall, eine Beziehung, die übrigens zuerst vom Referenten gefunden wurde (s. Fortschr. Bd. VIII, S. 297). Was ferner die Theorie dieser Erscheinungen angeht, so soll nach dem Verf. nur die elektromagnetische Impulstheorie der Röntgenstrahlen imstande sein, dieselben zu erklären; und zwar denkt er sich zunächst die Entstehung der zerstreuten Sekundärstrahlung so, dass jedes Atom Elektronen enthält, und dass nun diese letzteren — eben wegen ihrer elektrischen Ladung — durch die elektromagnetischen Kräfte der primären Strahlung entsprechende Impulse erhalten und daher auch ähnliche Strahlen wie diese aussenden. Auch die Polarisation dieser Sekundärstrahlengattung spreche für seine Auffassung. Die homogenen Sekundärstrahlen, die nach des Verf. Versuchen keine Polarisation zeigen, sollen daher rühren, dass die Primärstrahlen in den Atomen der betreffenden Metalle Eigenschwingungen der Elektronen desselben erregen; und speziell die Eigenschaft, dass diese Strahlen ein besonderes Durchdringungsvermögen

für die betreffende Substanz selbst hat, soll sich daraus erklären, dass in diesem Falle die einfallende Impulsbreite annähernd mit der der Elektronen des Atoms übereinstimmt, und daher erstere dem letzteren wenig von ihrer Energie abgiebt. Nach Ansicht des Referenten spricht gegen diese Auffassung schon die Thatsache, dass in der Optik von den glühenden Gasen und Dämpfen gerade die gleichartige Schwingung am stärksten absorbiert wird. Im übrigen ist aber auch — nach den Versuchen des Referenten — die Sekundärstrahlung der Elemente Eisen u. s. w. gar nicht homogen im Sinne des Verfassers, worüber später berichtet werden wird.

Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie. Bd. VI, S. 197, 237 u. 273. 1908.

Trivelli: **Beitrag zur Kenntnis des Solarisationsphänomens und weiterer Eigenschaften des latenten Bildes.** Verf. stellt sich in dieser Abhandlung auf den Boden der Subhaloidtheorie des latenten Bildes und nimmt, um die Solarisation zu erklären, mehrere Subhaloide des Silbers an. Das bei der gewöhnlichen Belichtung entstehende α-Subhaloid soll bei der Entwicklung den Keim darstellen, auf welchen sich weiteres, durch den Entwickler reduziertes Silber niederschlägt. Das bei der polarisierenden Belichtung entstehende β-Subhaloid dagegen soll solche Keimeigenschaften nicht haben. Die Annahme des Verf., dass in einer solarisierten Platte nur die oberste Schicht solarisiert sei, ist nur für Lichtstrahlen und auch dann nur für schwächere Bestrahlungen gültig; sie rührt nämlich einfach daher, dass die Wirkung des Lichtes in der Schicht mit der Tiefe sehr schnell abnimmt. Bei genügend langer Belichtung sind aber auch die tiefliegenden Schichten solarisiert.

Annalen der Physik. Bd. XXVII, S. 83. 1908.

Walter: **Versuche über die Solarisation photographischer Platten.** Verf. hat gefunden, dass photographische Bromsilberplatten, die aus verschiedenen Fabriken stammen, hinsichtlich ihrer Solarisierbarkeit oft sehr grosse Unterschiede zeigen, auch wenn ihre Empfindlichkeit die gleiche ist, und dass überhaupt ein Zusammenhang zwischen Empfindlichkeit und Solarisierbarkeit, wie bisher angenommen wurde, nicht besteht. Die Reihenfolge der Solarisierbarkeit der Platten verschiedener Herkunft ist für Röntgenstrahlen eine andere als für Lichtstrahlen und wieder eine andere beim sogenannten Claydeneffekt, einer Solarisationserscheinung, die durch sehr kurze Bestrahlung einer photographischen Platte mit sehr starkem Licht, also z. B. mit demjenigen eines elektrischen Funkens oder Blitzes erhalten wird. Für Röntgenstrahlen solarisierte von den untersuchten zwölf Plattensorten am leichtesten die Agfaplatte, bei der die Umkehrerscheinung im Entwickler bei der angewandten Strahlungsenergie schon nach weniger als einer Minute Expositionszeit erhalten wurde, während die Umkehr bei der am schwersten solarisierbaren Lumièreplatte erst nach einer etwa 15 mal so grossen Bestrahlung eintrat. Wegen genauerer Angaben sehe man das Original. Die Schwärzung einer Platte im Gebiete der Solarisation ist bei Anwendung verschiedener Entwickler zwar sehr verschieden, das Maximum derselben wird aber für alle derartige Flüssigkeiten bei der gleichen Plattensorte auch stets annähernd bei der gleichen Bestrahlung erreicht. — Alle diese Thatsachen sprechen nach Ansicht des Verf. dafür, dass es sich bei einer solarisierten Platte um eine sich chemisch anders verhaltende Modifikation des Bromsilbers handelt als bei der gewöhnlichen schwachen Bestrahlung.

Comptes rendus. 147. S. 570. 1908.

Bary: **Über den Wehneltunterbrecher.** Verf. sagt, dass die bisherigen Theorien, welche zur Erklärung der Wirkungsweise des Wehneltunterbrechers aufgestellt sind, und von denen die bekannteste die Unterbrechungen dieses Apparates auf die starke Erwärmung der Flüssigkeit durch den an der Unterbrechungsstelle stark zusammengeschnürten elektrischen Strom zurückführt, nicht genügen, da sie vor allem nicht der von Caldwell gemachten Beobachtung Rechnung tragen, dass die Unterbrechung in einem sogenannten Lochunterbrecher auch dann zustande kommt, wenn das Loch im Quecksilber liegt. Denn diese Flüssigkeit erwärmt sich natürlich wegen ihrer grösseren Leitfähigkeit sehr viel weniger als die gewöhnlich benutzte Schwefelsäure. Verf. sieht deshalb als die Ursache der Unterbrechung den „elektromagnetischen Druck“ an, welcher nach ihm in jeder Flüssigkeit entsteht, wenn darin ein Strom von sehr grosser Dichte fliesst. Dieser Druck soll gleich dem Quadrat der Stromstärke dividiert durch den Querschnitt der Öffnung sein und muss also bei einem Lochunterbrecher an der Unterbrechungsstelle sehr gross werden; und er allein soll es nun auch sein, der die Flüssigkeit an der Öffnung fortschleudert und dadurch die so plötzliche Unterbrechung des Stromes hervorruft. Referent vermisst die elektromagnetische Begründung jener Druckkraft. Walter (Hamburg.)

Archives d'électricité médicale. Nr. 245.

A. Zimmern und S. Turchini: **Thermische Wirkungen der Hochfrequenzströme.** Im Tierexperiment bedingen Hochfrequenzströme weder in der Form des Kondensatorbettes, noch bei direkter Applikation eine Änderung des arteriellen Druckes. Dagegen kann man sich experimentell und durch Beobachtung davon überzeugen, dass die Hochfrequenzströme eine vermehrte Wärmeabgabe (Durchblutung der Hautgefässe) und eine leichte, allgemeine Temperatursteigerung bedingen. Nach Z. und T. kann es



sich dabei um eine Wärmezuführung, ohne Steigerung, ja sogar mit Verminderung der Wärmeerzeugung handeln. Demnach stellt die Hochfrequenzapplikation eine neue Form der Thermotherapie dar, die nicht nur geeignet ist, die Kongestion innerer Organe nach aussen abzuleiten, sondern auch die Körperwärme zu steigern, ohne dass die Zelltätigkeit erhöht wird.

Nr. 247. Bordier und Nogier: **Der Geruch der Luft unter dem Einfluss ultravioletter Strahlung.** Der Geruch, den die Luft unter dem Einfluss ultravioletter Strahlungen annimmt, ist nicht auf Rechnung von Ozon zu setzen. Denn er entsteht auch, wenn die Strahlung CO_2 oder Stickstoff passiert. Es dürfte sich um eine spezifische Reizung der Olfaktoriusenden durch elektrische Ladungen handeln; solche elektrische Ladungen aber entstehen unter der Wirkung der ultravioletten Strahlen in der Luft und die rascher beweglichen negativen Jonen reizen die Olfaktoriusenden. Den Beweis für diese früher aufgestellte Theorie haben B. und N. jetzt erbracht. Sobald man den durch die ultraviolette Strahlung leitungsfähig gewordenen Gasen ihre elektrische Ladung entzieht, kommt die Olfaktoriuswirkung in Wegfall.

H. Dominici und Barcat: **Die therapeutische Wirkung des Radiums auf Neoplasmen.** Die Radiumemanation vermag Dauerheilungen bei verschiedenartigen und verschieden gelagerten Neubildungen der Haut und Schleimhäute hervorzurufen. Es sind Heilungen von Geschwülsten des Bindegewebs- und der Epithelreihe berichtet. Man kann solche Erfolge — allerdings dann nur durch Intensivbestrahlung — erzielen, wenn man die α- und β-Strahlung durch Blei- und Papier- (Filtration von nach Passieren der Bleifolien auftretenden Sekundärstrahlung) -Folien absorbiert und nur die γ-Strahlung zur Wirkung kommen lässt. Der Vorteil dieser Methodik — und das gilt insbesondere für die Behandlung von Schleimhautaffektionen — ist der, dass die Radiodermatitis vermieden werden kann und dass man in die Lage versetzt wird, auf tiefliegende Tumoren einzuwirken.

Journal de radiologie. II. Nr. 10. 1908.

Paul-Charles Petit: **Bemerkungen zur Anwendung des in der Aprilnummer publizierten „Radio-Correcteurs“.** Um geringstmögliche Verzeichnungen zu erzielen, müssen Projektions- und Aufnahmeebenen parallel sein, der Normalstrahl die Mitte der Projektionsebene treffen, die Röhre möglichst entfernt, Aufnahme- und Projektionsebene einander möglichst nahe sein. Der „Radio-Correcteur“ begünstigt die Aufnahme entsprechend diesen geometrischen Grundgesetzen.

De Heen: **Die Materie und die physikalischen Erscheinungen.** Bericht Dr. Bienfaits über den gleichlautenden Vortrag von de Heen in der Société Belge de radiologie: Die Hypothese einer Wirbelbewegung der Ionen gestattet in einfacher Weise die Erklärung der Aufspeicherung der Energie (fixierte Anordnung der Ionen in zueinander senkrechten Schwingungsrichtungen) ebenso wie die der Erzeugung von Kraft (Sprengung der Ionenverbände und Anordnung der Ionenschwingung nach einer Richtung).

P. Dubois-Trépagne: **Die Röntgentherapie des Pruritus.** In der vorliegenden Abhandlung berichtet D. über die radiotherapeutische Beeinflussung des Pruritus analis. Dabei ist der Begriff Pruritus symptomatisch als Sammelbegriff aufzufassen, für den ätiologisch Helminthiasis, Diabetes in Frage kommen können oder dessen Entstehung ungeklärt bleibt. Grossen Wert legt D.-Tr. auf seine Methodik: Er bedient sich eines zwischen die Hinterbacken eingeführten Cylinders mit Diaphragmen und bestrahlt aus 15 cm Antikathodendistanz. In einer Sitzung wurden 4 bis 6 H (Intervalle von 12 bis 14 Tagen) oder 1 bis 2 H (Intervalle 2 bis 3 Tage) appliziert. Der Patient muss in linker Seitenlage mit extrem gebeugtem rechtem und gestrecktem, linkem Beine gelagert sein. Die niedergelegte Kasuistik umfasst 7 Fälle idiopathischen Pruritus, Pruritus bei Ekzem, bei Hämorrhoiden, bei Diabetes und bei Oxyuren. Einzig und allein dieser letzte Fall blieb unbeeinflusst, die anderen wurden praktisch geheilt. Dem Autor haben sich in der Praxis elegans Schwierigkeiten in der Ausübung der Methodik infolge der Scheu des Patienten, längere Zeit in der oben beschriebenen Lage zu verharren, ergeben.

Seeuwen: **Adenopathia tuberkulosa und X-Strahlen.** Die Freiluftbehandlung der an tuberkulöser Adenie leidenden Soldaten in Ostende erzielt im allgemeinen keine lokalen Erfolge. Im Sommer 1907 wurden sechs besonders schwere Fälle von tuberkulöser Adenie neben der klimatischen Kur und Überernährung röntgenotherapeutisch (5 bis 6mal 3 H) behandelt. Drei Patienten wurden kosmetisch geheilt, so dass nur noch eben fühlbare Knötchen zurückblieben, während die anderen wesentliche Besserung (Rückbildung der Tumoren bezw. Ersatz mächtiger Drüsenmassen durch taubeneigrosse, harte Knoten) zeigten.

G. Haret: **Die Thoraxradiographie in sitzender Stellung.** H. publiziert eine einfache, von jedem Tischler herzustellende Vorrichtung zur Thoraxaufnahme in sitzender Stellung. Am Ende des gewöhnlichen Lagerungstisches wird ein Rahmen angebracht, der aus zwei mit Falzen versehenen Längsstangen und einer zusammenhaltenden Querstange besteht. An der Querstange hängt eine zangenartige Kopfstütze, wie diese von den Photographen benutzt wird. In dem Falz der Vertikalstangen ist ein Rahmen aus Pappelholz verschiebbar, der in jeder Höhe durch Pflöcke gehalten werden kann und an

der Vorder- wie an der Hinterfläche zur Aufnahme des Leuchtschirmes bezw. der an Stelle des Schirmes auszuwechselnden Röntgenplatte eingerichtet ist. Man setzt den Patienten mit gespreizten, zu beiden Seiten des Tisches herabhängenden Beinen, so dass der Pappelholzrahmen der Brust oder dem Rücken als Stütze dient und so, dass der Kopf von der Kopfzange fixiert wird. Die Einstellung erfolgt mit Hilfe des Leuchtschirmes. Der Patient und die Röhre sind verschieblich, der Rahmen stabil. Ein Vorzug des Rahmens ist die Möglichkeit ihn rasch auseinandernehmen und entfernen zu können, ein Nachteil der völlige Mangel von Schutzvorrichtungen.

Folia haematologica. Juli 1908.

Ch. Aubertin und E. Beaujard: **Wirkung der Röntgenstrahlen auf Blut und Knochenmark.** Es wurden neun Meerschweine total bestrahlt, und es kamen dabei 12 H zur Applikation (Bestrahlungsdauer 40 bis 60 Minuten, mässig harte Röhren). Die resultierende Leukocytenkurve zeigte zunächst einen steilen Anstieg, dann eine Reihe von Tagen Schwankungen zwischen fast subnormalen und normalen Werten, endlich Einstellung auf den Ausgangswert. Anatomisch entsprach diesen passageren Leukopenien keine Knochenmarksdegeneration, sondern im Gegenteil deutliche Hyperplasie. Man muss demnach annehmen, dass eine therapeutischen Dosen entsprechende Bestrahlung zur Leukopenie infolge von Hyperdestruktion, nicht aber von Insufficienz der Leukocytenproduktion führt.

Sitzungsberichte aus der Sitzung der Société belge de Radiologie vom 9. August 1908.

Hannecart: Bericht über ein traumatisch entstandenes Osteom der Daumengrundphalanx bei einem Metzger. In dem demonstrierten Falle muss die Osteombildung vom Periost aus erklärt werden.

de Nobele: Traumatisches Osteom der Hüfte, dessen Entstehung, unter Berücksichtigung des vorher erfolgten Knochenbruches, auf das Periost zurückgeführt werden muss.

Klynens demonstriert eine Reihe von Röntgenogrammen des Tarsus und des Knies, bei denen die Knochenveränderung das erste klinische Symptom der Tabes gewesen sein soll (?). In diesen Fällen konnte von einer rarefizierenden Ostitis keine Rede sein. Die Knochenveränderungen mussten vielmehr als Folge sensibler Störungen (Beeinträchtigung des Muskelsinns, Insufficienz des Reflexmechanismus) aufgefasst werden. Carl Klieneberger (Königsberg in Pr.).

Dermatologische Zeitschrift. 1908. Bd. XV, Heft 8.

H. E. Schmidt-Berlin: **Kasuistischer Beitrag zur Röntgentherapie der Kankroide und der Carcinome.** (Sonderabdruck.) Der auf dem Gebiete der Röntgentherapie als Autorität bekannte Autor berichtet eingehend über seine in dem Lesserschen Universitätsinstitut für Lichtbehandlung gesammelten Erfahrungen an 114 Fällen epithelialer Neubildungen. Bei den 57 Fällen von Hautkankroiden erzielte er 75% Heilungen, davon 50% längere Zeit recidivfrei. Gewisse Kankroide sind refraktär, leider sind sie als solche nicht vorher kenntlich. Tritt nicht nach 3—5 kräftigen Bestrahlungen eine Besserung ein, so bricht man die Behandlung am besten ab, um nicht ev. Verschlimmerungen herbeizuführen. Bei 7 Hautcarcinomen trat wohl teilweise Besserung ein, aber nie Heilung. 36 Mammacarcinome: fast immer Nachlassen der Schmerzen, freiliegende Tumoren können sich sehr abflachen, flache Recidive heilen meist, grosse Tumoren unter intakter Haut reagieren gar nicht. Es kommen für die Behandlungen nur inoperable Fälle in Betracht, bei diesen scheint Heilung nicht möglich zu sein. 14 Fälle Carcinome anderer Organe: Carcinome der Zunge, der Wangenschleimhaut, der Konjunktive und des Penis sind anscheinend refraktär. Hervorzuheben ist ein sehr günstig beeinflusster Fall von Magencarcinom, der im Verein mit den bekannten Fällen von Gottschalk und Grunmach unsere besondere Aufmerksamkeit verdient. Die spezielle Technik ist von Wichtigkeit; Schmidt appliziert grosse Dosen (halbe oder ganze Erythemdosen), die er mit dem Radiometer von Sabouraud und Noiré bestimmt.

Zeitschrift für Urologie. 1908. Bd. II.

Holzknecht und Kienböck: **Radiologische Diagnostik der Nephrolithiasis.** Referat erstattet auf dem I. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Urologie. Wien 1907. Der inhaltsreiche, kurz zusammengedrängte Bericht über das grosse Gebiet ist, da selbst schon ein Referat, nicht geeignet in Kürze besprochen zu werden. 18 Röntgenogramme von Nieren und Uretersteinen mit zugehörigen Skizzen erläutern den Text.

Archiv für Dermatologie und Syphilis. 1908. Band XC. Heft 3.

Kienböck: **Über radiotherapeutische Behandlung des Aknekeloids.** Vier eigene Fälle obiger Krankheit, die durch Röntgenisierung prompt geheilt wurden. K. empfiehlt Epilationsdosen oder noch grössere zu verwenden.

Zeitschrift für klin. Medizin. 65. Bd. Heft 5 u. 6.

Scheltema-Groningen: **Die Permeation und die Anwendung ihrer Prinzipien zur Untersuchung und Behandlung des Magen-Darmkanals.** Unter „Permeation" versteht Sch. das selbsttätige Durchwandern eines biegsamen, langen Gegenstandes (Faden, Schlauch), an dessen vorderem Ende sich

ein etwas umfangreicherer Gegenstand (Fahrradkügelchen, Aluminiumscheibe) als Lotse befindet, durch den Magendarmkanal. Den Anstoss zu diesem Verfahren fand Sch. bei dem Bestreben eine bessere und ausgiebigere Wasserzufuhr bei akut magendarmkranken Kindern zu erzielen. Die Idee selbst gab ihm die Erinnerung an jugendliche Beobachtungen bei kleinen Haustieren. (Durchwandern eines verschluckten Bindfadens bei Hunden oder Katzen, eines Pferdehaares bei Kücken.) Der Schlauch wird nasal eingeführt und wandert dann passiv infolge der Peristaltik weiter. Illustrationen zeigen einen Frosch und einen Knaben mit dem liegenden Schlauch, der zum Zweck der Röntgenographie mit Schrot gefüllt ist. Ref. sah einen derartigen lebenden Frosch Scheltemas auf dem Amsterdamer Kongress. Man kann auf diese Weise jede beliebige Stelle des Darmtraktus erreichen und mit geringeren Dosen des Medikaments eine lokale Behandlung einleiten. Ausser einem Hinweis auf die naheliegenden Vorteile für die wissenschaftliche Forschung (Entnahme des Inhalts bestimmter Darmabschnitte etc.) deutet Sch. noch manche Perspektiven für die praktische Medizin an.

Wiener klinische Wochenschrift. 1908. Nr. 35.

Flinker: **Über einen seltenen Fall von Makrodaktylie.** Beschreibung eines Falles von kongenitaler Makrodaktylie bei einem 76jährigen Manne. Der linke Zeigefinger ist vom Metacarpophalangealgelenk an enorm vergrössert. Beifügung von Photographie und Röntgenogramm. Kurze Erwähnung der pathogenetischen Theorien.

Nr. 36. Götzl und Kienböck: **Asthma bronchiale und Verkleinerung des Herzens.** Bei den beiden eingehend beschriebenen Fällen von Asthma bronchiale zeigte die röntgenologische Untersuchung (Orthodiagramm und Röntgenogramm) eine auffallende Verkleinerung des Herzens. Das Verhältnis der Transversalmasse von Herz und Thorax betrug 1 : 3 statt 1 : 2. Ein respiratorischer Zwerchfellstillstand im Anfall war nicht zu konstatieren. Die Verfasser nehmen einen kausalen Zusammenhang des Asthma bronchiale und der Herzverkleinerung an und verbreiten sich über die in Betracht kommenden Möglichkeiten. Sie bekennen sich zu der Auffassung, dass die Herzverkleinerung durch die Asthmaanfälle hervorgerufen wird, und zwar infolge Steigerung des intrathorakalen Druckes (cf. Valsalvascher Versuch). Das persistierende Exspirationshindernis führt zu dauernder Luftüberfüllung der Lungen und zur bleibenden Herzverkleinerung. Eine beiderseitige Subluxatio sterno-clavicularis führen G. und K. auf die in den Anfällen übermässig angestrengte Muskeltätigkeit zurück.

Nr. 38. Glaessner: **Zur Kenntnis der Pagetschen Knochenerkrankung.** Mitteilung eines Falles von Ostitis deformans (hypertrophica ossificans) mit Abbildungen. An dieser Stelle soll nur auf den interessanten Röntgenbefund hingewiesen werden. Der Schädelknochen erscheint bis auf 3 cm gleichmässig verdickt. An der Aussenfläche des abgebildeten Humerusröntgenogrammes fällt eine eigenartige, grossmaschige Knochenwucherung auf. Weiter weist G. auf die abnorm veränderte Struktur der Knochenlamellen an verschiedenen Skeletteilen hin.

Schwarz: **Die Röntgentherapie der Basedowschen Krankheit.** Auf Grund seiner Erfahrungen an 40 röntgenisierten Basedowfällen tritt Sch. warm für diese Behandlungsmethode ein. Sch. schliesst sich der Auffassung an, nach der die krankhaft gesteigerte innere Sekretion der Thyreoidea durch die Bestrahlung herabgesetzt wird. Er benutzt Perthessche Filterung. Zur Messung der Dose verwendet er sein Füllungsradiometer und appliziert in Zwischenräumen von je 14 Tagen jedesmal zwei Kalom, und zwar bestrahlt er in der ersten Sitzung die vordere, in den beiden folgenden die rechte, resp. linke Halsgegend. Dieser sechswöchige Turnus wird bis zu drei Vierteljahren eingehalten. Mit Recht tadelt Schwarz bei der Besprechung der Technik, dass in Publikationen die Angaben über die angewandte Dosis häufig mangelhaft oder wertlos sind. Was die Erfolge anbetrifft, so sah Schwarz bei durchschnittlicher Behandlungsdauer von 3 Monaten stets eine Besserung der nervösen Symptome. Die Tachykardie wurde in 90 % der Fälle, die Abmagerung bei zwei Dritteln, der Exophthalmus bei der Hälfte, die Struma endlich bei einem Fünftel der Fälle gebessert.

Nr. 39. v. Frisch: **Ein Fall von Coxa vara congenita.** Krankengeschichte einer Coxa vara duplex mit Photographie und Röntgenogramm. Bei Besprechung der Ätiologie hebt v. F. die Thatsachen hervor, dass die Coxa vara einerseits gar nicht selten neben anderen Missbildungen vorkommt, und dass sie andererseits in derselben Familie wiederholt zu beobachten ist. Er schliesst hieraus, wie aus der auf die Kopfepiphyse beschränkten Lokalisation, dass es sich nicht um eine Entwickelungsstörung auf Grund einer intrauterinen Knorpelerkrankung, sondern um eine fehlerhafte Anlage handelt. Auffällig ist der fast stets senkrechte Verlauf der Epiphysenlinie am Femurkopf. Diese vertikale Stellung der Knorpelfuge, sowie ihre häufige Gabelung ist vielleicht als eine Ossifikationsstörung in der bereits knorpelig in Varusstellung befindlichen Kopfepiphyse aufzufassen.

Surgery, Gynecology and Obstetrics. March 1908.

Murphy-Chicago: **Tuberculosis of the patella.** (Separatabdruck.) Wie sich aus mehreren publizierten Statistiken ergiebt, ist die primäre Tuberkulose der Patella selten. Diese Seltenheit erklärt M. mit der den Sesambeinen eigenen Zirkulationsverhältnissen. Bei der Besprechung der pathologischen

Anatomie und Symptomatologie des Leidens legt er besonderen Wert auf die genaue Lokalisation des Herdes. Bei tieferer Lage ist mit dem Durchbruch in das Gelenk zu rechnen. Die schwierige Diagnose muss durch das Röntgenogramm unterstützt werden. Bei auftretendem Verdacht auf Tuberkulose empfiehlt M. auch die Ophthalmoreaktion heranzuziehen. Therapeutisch kommt je nach der Ausdehnung des Herdes Excochleation oder Exstirpation der Patella in Betracht. Der Autor geht dann des näheren auf seine Operationsmethode ein, welche durch Muskelplastik eine vorzügliche Funktion gewährleistet. Der Operation schickt M. eine Injektion von 2—5% Formalinglycerinlösung in das Gelenk voraus, um die Infektionsgefahr herabzusetzen. Zeichnungen, Photographien und Röntgenogramme erläutern die Arbeit.

Beiträge zur Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie des Ohres, der Nase und des Halses. 1908. Band I. Heft 5 u. 6.

Scheier-Berlin: **Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Erkrankungen der nasalen Nebenhöhlen.** (Separatabdruck.) Verf. hebt zunächst die Wichtigkeit der Schirmdurchleuchtung für die Untersuchung der Nasennebenhöhlen hervor, die er der röntgenographischen Aufnahme stets vorangehen lässt. Besonders über die Grössenverhältnisse der Höhlen (spez. des Sinus frontalis) giebt sie Aufklärungen, welche das Röntgenogramm auch bei mehrfachen Aufnahmen nicht bietet. Sodann wird eingehend die Aufnahmetechnik (Sch. bevorzugt die sitzende Stellung des Patienten) und in kurzen Zügen die Analyse des Schädelröntgenogramms erörtert. Mit Recht fordert er als erstes ein intensives Studium normaler Kopfaufnahmen. (Referent möchte an dieser Stelle für den Anfänger besonders folgende Methode empfehlen, ohne indessen allen denen, welche das so naheliegende Verfahren schon beschrieben haben sollten, zu nahe treten zu wollen. Von einem besonders gut erhaltenen Schädel fertigte ich mir s. Z. in den verschiedenen Stellungen je eine stereoskopische und eine einfache Aufnahme an. Vor dem Stereoskop sitzend sucht man nun die Herkunft jeder einzelnen Schattenlinie zu bestimmen, was mit Hilfe des danebenliegenden Schädels ganz leicht gelingt und zeichnet das Ergebnis sofort in die bereitgehaltene Einzelplatte ein. Die auf diese Weise selbst gewonnene Deutung der scheinbar wirr durcheinander laufenden Schattenlinien des Schädelröntgenogramms prägt sich auch dem Gedächtnis besonders gut ein.) Für die Diagnose der chronischen Empyeme der Nebenhöhlen ist die sagittale Aufnahme die wichtigste, sie zeigt zugleich Stirn, Kieferhöhlen und Siebbeinzellen und gestattet einen Vergleich der beiden Seiten. Nur eine ausgesprochene Verdunkelung berechtigt zur Annahme pathologischer Zustände. Nicht nur Eiter, sondern auch Schleimhautschwellungen, polypöse Granulationen, Degenerationen der Mucosa, sowie Verdickungen des Periosts und der knöchernen Wandungen bewirken eine Verdunkelung. Der Nachweis als Ausschluss des Mitergriffenseins der Siebbeinzellen ist von grossem prognostischen Wert. Zur genauen Lokalisation des Empyems des Siebbeins reicht die sagittale Aufnahme nicht aus. Dasselbe gilt für die Keilbeinhöhle. Bei den akuten Empyemen schwindet die Verschleierung auf der Platte nach der Heilung, bei chronischen bleibt sie mehr oder weniger bestehen. Sch. zieht die Röntgenuntersuchung der elektrischen Durchleuchtung für die Diagnose der Oberkieferhöhleneiterung vor und schildert eingehend ihre Vorzüge, vermissen will er indessen auch das Glühlämpchen nicht. Die Röntgenstrahlen sollen die übrigen klinischen Methoden keineswegs ersetzen, sondern ergänzen. Das negative Röntgenogramm darf die klinisch gut fundierte Diagnose eines Empyems nicht umstossen, ebensowenig wie das positive allein die Diagnose zu stellen berechtigt. Auch für die sachgemässe Therapie leistet die Röntgenuntersuchung sehr wertvolle Dienste, indem sie uns über das Operationsfeld genau aufklärt. Endlich giebt Sch. seinen Spezialkollegen den Rat, ihre Röntgenaufnahmen in einem guten Röntgenlaboratorium machen zu lassen, statt sich das kostspielige Instrumentarium selbst anzuschaffen. Acht sehr schöne, instruktive Reproduktionen beschliessen die Arbeit.

Zeitschrift für Orthopädische Chirurgie. Bd. XXI. Heft 1—3.

van Assen: **Eine seltene Verletzung der Wirbelsäule.** Im Anschluss an die Krankengeschichte eines Falles von Fraktur des Atlas im vorderen und im hinteren Bogen mit Abbruch des Dens epistropheus bespricht v. A. die wenigen in der Literatur niedergelegten Verletzungen der obersten Halswirbel.

Preiser: **Die coxa valga congenita — Die Vorstufe der kongenitalen Hüftverrenkung.** P. beschreibt einen Fall der seltenen Coxa valga congenita (bisher nur viermal einwandfrei beobachtet). Auf Grund der Röntgenogramme kommt P. zu der Annahme, dass das Wesen der Coxa valga cong. neben der erhöhten Valgität des Schenkelhalses vor allem in einer beträchtlichen Anteversion besteht, dass also der Schenkelhals bei C. valga cong. dem der angeborenen Luxation gleicht und dass auf Grund weiterer Ähnlichkeiten eine Coxa valga cong. die Vorstufe der angeborenen Hüftluxation darstellt. P. bespricht sodann unter Zugrundelegung der v. Friedländerschen Luxationstheorie die Vorbedingungen zur Entstehung einer Coxa valga und einer Luxation. Zur weiteren Erklärung zieht P. die in früheren Arbeiten niedergelegte Variation der Pfannenstellung bei seinen Beckentypen A, B und C heran. (Referate s. „Fortschritte" XII, 1.) Nach seiner Überzeugung kann man am Lebenden die Pfannenstellung der Hüfte bestimmen, wenn man die Distantia cristarum max. durch die Distantia spinarum ant. sup. dividiert. Ja nach der Grösse dieses Wertes, den er den Krümmungsindex der vorderen Beckenschaufelhälfte nennt,



hat die Pfanne eine mehr frontale oder laterale Stellung. Man kann unter Benutzung dieses Beckenindex daher schon vor der Einrenkung einer angeborenen Hüftverrenkung bestimmen, ob man dem Oberschenkel im ersten Verband eine Innen- oder Aussenrotationsstellung zu geben hat, was natürlich von der jeweiligen Pfannenstellung abhängig ist.

Preiser: **Über Deformitäten nach Gelenkentzündungen des Säuglingsalters.** P. fügt den bisher beschriebenen 16 Fällen von Deformitäten nach Gelenkentzündungen des Säuglingsalters drei weitere hinzu, und zwar eine Hüftluxation und zwei Fälle von Coxa vara. Die Ätiologie der primären Säuglingsarthritis ist keine einheitliche; es kommen Pneumo-, Gono- und Streptokokken, Colibazillen und andere in Betracht. P. weist darauf hin, dass man mit der Möglichkeit einer Coliarthritis erst nach Ablauf des zweiten Lebensjahres weniger zu rechnen braucht, da so lange die Empfänglichkeit des Kindes für Gastro-enteritiden nach Czerny eine grosse sei. Aus einem seiner Fälle folgert P., dass der wachsende Knochenkern der Kopfepiphyse des Femurs nicht imstande sei, etwaige vorher durch Entzündung im Epiphysenknorpel entstandene Lücken bezw. Narbenlöcher auszufüllen.

Ottendorff: **Über eine seltene Ätiologie des Genu valgum und des Pes valgus.** Krankengeschichte eines zehnjährigen Mädchens mit starker Valgusstellung des rechten Kniegelenks und bajonettförmig abgeknickten linken Pes valgus. Das Röntgenogramm, auf dem besonders die Veränderungen an den proximalen und distalen Enden beider Fibulae hervortreten, ermöglicht als Ätiologie Lues zu eruieren.

Band XXI. Heft 4. Heinecke: **Über kongenitalen Schlüsselbeindefekt.** Den 25 in der Literatur beschriebenen Fällen von Schlüsselbeindefekt fügt H. weitere 6 hinzu. Bemerkenswert ist, dass sämtliche 6 Fälle, zu denen noch ein siebenter, bereits veröffentlichter Fall gehört, aus einer Familie stammen. H. hält daher den Defekt, der in vier verschiedenen Abstufungen auftritt, für ein häufig familiäres Leiden. Dasselbe bedingt keinen Funktionsausfall der Arme, auch selten einen Mangel an Kraft. Die Affektion ist als Vitium primae formationis aufzufassen. Haenisch (Hamburg).

Archiv für physikalische Medizin und medizinische Technik. Band III, Heft 3—4.

Faulhaber: **Die Röntgen-Untersuchung des Magens.** Verfasser bringt eine ausführliche Schilderung der von ihm geübten Technik der Magenuntersuchungen, in Verbindung mit einer kritischen Besprechung des gesamten Verfahrens vom diagnostischen und technischen Standpunkt. Die Arbeit ist durch Bilder illustriert.

Friedel: **Beiträge zur Erforschung des Verdauungstraktus durch Röntgenstrahlen.** Die Arbeit enthält kasuistische Beiträge zur Diagnose der Magen-Darmkrankheiten mittels Röntgenstrahlen.

A.-S.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Multiple cartilaginäre Exostosis, Rachitis und rarefizierende Ostitis.

(Kasuistischer Beitrag.)

Von

Dr. med. **Eduard Gottschalk**, Stuttgart.

(Mit 9 Figuren auf Tafel XIII und XIV.)

R. H., 16 Jahre alt, ist hereditär tuberkulös belastet; beide Eltern sind an Lungentuberkulose gestorben. Der Vater war ausserdem die letzten acht Jahre seines Lebens durch Arthritis deformans der Hüftgelenke ans Bett gefesselt. Ausser vielfachen Bronchialkatarrhen, als dem Ausdruck der tuberkulösen Erbschaft, ist Patientin angeblich nie krank gewesen. Dieselbe ist jetzt 1,27 m gross, das Körpergewicht beträgt 41 kg; im ganzen ist sie, wie aus den Photogrammen ersichtlich, gut entwickelt und zeigt leidlich guten Kräfte- und Ernährungszustand. Bei der Ansicht von vorn fällt der Hochstand der linken Schulter ins Auge und mässiges Eingesunkensein der oberen Schlüsselbeingruben, links stärker wie rechts. Die Unterarme zeigen säbelscheidenartige Verkrümmung, die Beine stehen in leichter X-Bein-Stellung, eine Verkürzung ist weder an den Armen noch an den Beinen nachweisbar. Der linke Oberarm zeigt an der Vorderseite, an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Drittel, einen deutlichen Knochenvorsprung; am linken Unterarm, dem unteren Drittel der Ulna angehörend, gleichfalls eine deutliche Exostose fühlbar, ebenso an korrespondierender Stelle des rechten Unterarms. Unterhalb des rechten Kniegelenks und in gleicher Höhe unterhalb des linken, deutliche Exostosen sicht- und fühlbar, weitere Exostosen an der Vorderseite der Unterschenkel, oberhalb der Knöchelgegend beiderseits. Bei der Ansicht von hinten imponieren ebenfalls der Hochstand der linken Schulter und zugleich das flügelartige Abstehen des linken Schulterblattes. Die Brustwirbelsäule zeigt mittlere, links konvexe Skoliose, die Lendenwirbelsäule ist mässig nach rechts ausgebogen.

Der Lungenbefund ergiebt: L. H. unterhalb der Scapula deutliche Dämpfung, an korrespondierender Stelle rechts leichte Verkürzung des Perkussionsschalles. Über den Lungenspitzen beiderseits verschärftes Inspirium wahrnehmbar, L. H. Inspirium gleichfalls verschärft, Exspirium saccadiert, kleinblasiges Rasseln. R. H. unterhalb der Scapula deutliches Bronchialatmen zu hören. Am Herzen und den übrigen inneren Organen nichts Krankhaftes nachzuweisen, Urin frei von Eiweiss und Zucker, Reaktion sauer, spez. Gew. 1005.

Bei Bewegungen im linken Schultergelenk geht das Schulterblatt deutlich mit, die Bewegungen selbst sind von starkem Krepitieren begleitet, Bewegungen in den Handgelenken beiderseits unbehindert; Rotationsbewegungen im linken Hüftgelenk beschränkt, rechts weniger, jedoch auch hier eingeengt. Die Exkursionsfähigkeit in Knie- und Fussgelenken hingegen vollständig normal.

Als Resultat der klinischen Untersuchung ergiebt sich mithin: Tuberkulose der Lungen und multiple Exostosenbildung an den Extremitäten. Es war nun von hohem Interesse, durch die Röntgenuntersuchung die Ausdehnung des Krankheitsherdes in den Lungen und vor allem der Skelettveränderungen durch die Exostosenbildung zu erfahren.

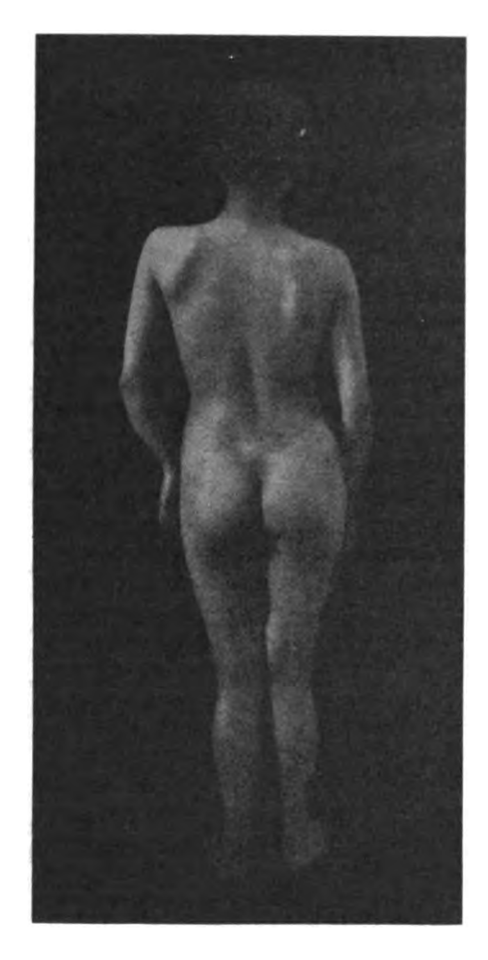
Die Thoraxaufnahmen, welche nach der Groedel-Hornschen Methode in einer Sekunde, ohne Verstärkungsschirm (mit dem Instrumentarium von Reiniger, Gebbert und Schall, 70 cm-Induktor, Gundelach-Röhre) hergestellt wurden, ergaben bezüglich des Lungenbefundes eine deutliche Übereinstimmung mit dem klinischen Befund, ausserdem aber eine Veränderung des Skeletts, welche äusserlich bei der Inspektion in keiner Weise vermutet

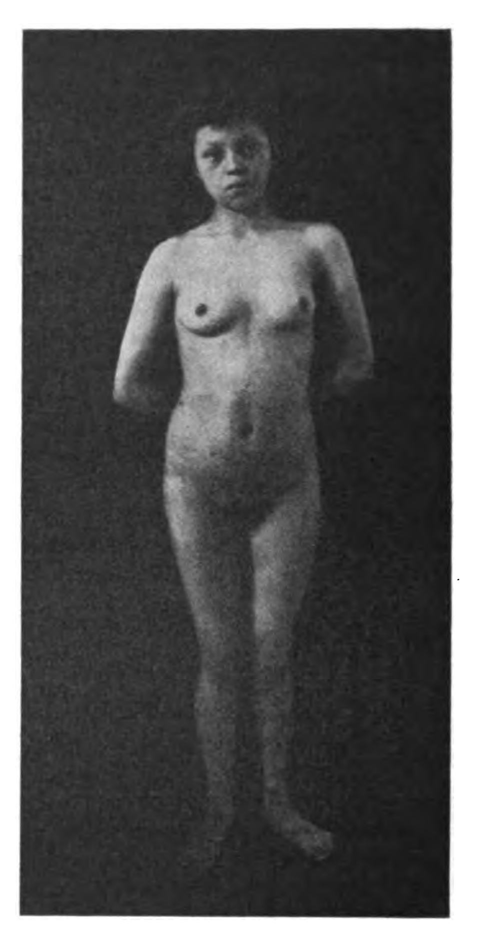
werden konnte, nämlich eine deutliche Verwachsung der linken 4., 5. und 6. Rippe (vgl. Bild I und II), welche sowohl bei der ventro-dorsalen, wie auch bei der dorso-ventralen Aufnahme in Erscheinung tritt.

Bei der Aufnahme des linken Schultergelenks (Bild III) fällt eine, nach den Rippen zu sich verbreiternde Knochenspange ins Auge, welche sich vom unteren Winkel der Vorderfläche des linken Schulterblatts nach den Rippen zu erstreckt und hier mit der 5. und 6. linken Rippe verwachsen erscheint.

Am linken Oberarm (Bild IV) an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel ist ein spornartiger Knochenvorsprung wahrzunehmen.

Der linke Unterarm (Bild V) zeigt hochgradige, säbelscheidenartige Verkrümmung





des Radius, mässige Verbiegung der Ulna, eigenartige Deformität des Olecranon und eine Exostose im unteren Drittel der Ulna. Am distalen Ende ist sowohl bei Radius wie Ulna die Epiphysenlinie noch gut sichtbar.

Die Beckenaufnahme (Bild VI) zeigt zunächst eine Deformität der Hüftgelenke, links stärker wie rechts, ebenfalls durch multiple cartilaginäre Exostosen hervorgerufen, welche dem Falle von Köhler (Fortschritte Band VIII, pag. 33) sehr ähnelt, jedoch im vorliegenden Falle noch weit hochgradiger ist und damit den seltenen Befund von Exostosen am oberen Femurende um einen weiteren Fall bereichert. Was aber bei dem Beckenbefund in noch höherem Masse interessiert, das ist die hochgradige Atrophie der Beckenschaufeln, von welchen die linke im Bereich des Darmbeins dichte Auflagerungen zeigt, welche sich über den Darmbeinkamm hinaus in die Umgebung nach oben und aussen erstrecken und den Eindruck von Knochengranulationsgewebe hervorrufen. Die Ränder des Darmbeins erscheinen dabei ver-

schwommen, aufgelockert und zerfasert, auch beim rechten Darmbein fällt neben der hochgradigen Atrophie die Auflockerung und Zerfaserung der Ränder markant ins Auge.

Ein Bild des linken Kniegelenks (Bild VII) zeigt auch im unteren Drittel des Oberschenkels zahlreiche sporn- und stalaktitenartige Exostosenbildung und eine hochgradige Verunstaltung der Gelenkenden der Tibia und Fibula aus der gleichen Ursache.

Bild VIII endlich zeigt uns, dass auch die Fussgelenke und das untere Drittel der Tibia und Fibula von hochgradiger Exostosenbildung heimgesucht sind.

Bild IX, Schädel und Halswirbelsäule, repräsentiert den einzigen Skeletteil, welchen wir als normal bezeichnen können.

Rekapitulieren wir das ganze Krankheitsbild, so haben wir im Anschluss an eine tuberkulöse Erkrankung der Lungen einen hervorragenden Fall von multiplen cartilaginären Exostosen an allen Skeletteilen (Schädel ausgenommen), daneben aber deutliche Residuen früher überstandener Rachitis — Verkrümmung beider Vorderarme, Verbiegung und Verwachsung der Rippen, Skoliose der Brust- und Lendenwirbelsäule -- und an dem Becken endlich einen Prozess, welcher im Gegensatz zu dem osteophytären Vorgange der Exostosenbildung als ein destruktiver aufzufassen ist, als eine rarefizierende Ostitis oder mit Berücksichtigung der Lungenerkrankung als eine Caries sicca. Für das Zusammentreffen dieser verschiedenartigen Knochenerkrankungen an demselben Individuum müssen wir ätiologisch eine Mischinfektion verantwortlich machen und zwar ist anzunehmen, dass die Kranke von ihren Eltern zunächst ihre Lungentuberkulose uud aus derselben Ursache die noch in voller Blüte befindliche rarefizierende Ostitis der Beckenknochen ererbt hat, dass hingegen die Entstehung der multiplen cartilaginären Exostosen auf die hochgradige Arthritis deformans des Vaters zurückzuführen ist, welche nachweislich zur Zeit der Geburt der Kranken bereits bestanden hat. Die abgelaufene Rachitis im Kindesalter wäre mehr als eine Begleiterscheinung in der Entwicklung des Knochensystems aus den allgemeinen ungünstigen Wohnungs- und Gesundheitsverhältnissen heraus aufzufassen, denn der ursächliche Zusammenhang der Rachitis mit multiplen Exostosen wird jetzt im allgemeinen bestritten (vgl. Köhler l. c.), und auch ich habe keine Veranlassung, in ihr mehr als eine zufällige Begleiterscheinung zu sehen, um so weniger, als die Arthritis deformans des Vaters als ätiologisches Moment vollkommen ausreicht. Macht doch bereits Virchow (R. Virchow, Die krankhaften Geschwülste, Berlin 1864, II) darauf aufmerksam, dass ähnliche Bedingungen, welche in höherem Alter die Knochenwucherungen beim Malum senile veranlassen, auch in der Jugend in Wirksamkeit treten können, dass man also senile und infantile Varietäten des Rheumatismus nodosus zu unterscheiden hätte (Virchow l. c. pag. 86). Jedenfalls dürfte der vorliegende, in der Mannigfaltigkeit seiner Erscheinungen schon hochinteressante und seltene Fall einen willkommenen Beitrag zum Studium der Entstehungsursachen der multiplen cartilaginären Exostosen bilden.

(Aus dem Zander-Institut der Ortskrankenkasse für Leipzig und Umgegend.)

Über die Carpalia und ihre Beziehungen zu den Brüchen der Handwurzel- und Mittelhandknochen im Röntgenogramm.

Von

Dr. **Lilienfeld**, leit. Arzt.

(Hierzu Tafel XV.)

Die Aufgabe, welche ich mir bei den Brüchen der Fusswurzelknochen zur Aufklärung ihrer Beziehungen zu den „Tarsalia“ gestellt hatte, war eine leicht zu lösende, da es sich bei diesen meistens um randständige Knochen mit wohl ausgeprägter Form handelte. Auch ihr



häufiges Vorkommen war günstig, so dass von den hauptsächlich in Betracht kommenden Knochen, dem Os tibiale, Trigonum und Peroneum mir eine grosse Anzahl guter Röntgenogramme zur Verfügung stand. Ein dritter günstiger Umstand zur Unterscheidung von Knochenbrüchen war ihr fast stets doppelseitiges Auftreten, wenn auch manchmal in rudimentärer Form. Die Carpalia sind dagegen mit wenigen Ausnahmen binnenständig gelegen, sie kommen ausserdem als isolierte Knochen fast nur einseitig vor und sind relativ viel seltener als die Tarsalia. Meine Erfahrungen erstrecken sich auf etwa 400 Handaufnahmen, die wegen der verschiedensten Verletzungen von mir selbst hergestellt und in ihrem späteren Verlauf röntgenographisch kontrolliert worden sind. Die von mir dabei entdeckten Varietäten stellen also gerade wie bei meinen Fussaufnahmen nur Nebenbefunde dar und können deshalb auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen. Ich veröffentliche sie schon jetzt, nur um eine Anregung zu geben, auf diesem Gebiet einmal umfassende Röntgenuntersuchungen anzustellen, die sich gewiss lohnen werden. Während Sick in seinem Atlas schon sehr gute Röntgenogramme wenigstens der drei am häufigsten vorkommenden Tarsalia giebt, erwähnt Wilms in demselben Band die Varietäten der Hand gar nicht und Grasheys schöner Atlas bringt sie ebenfalls nicht. Selbst in der anatomischen Litteratur, der diese Gebilde doch sehr nahe stehen, ist, soweit ich sie kenne, eine eingehende Röntgendarstellung der Carpalia nicht vorhanden.

Hieran trägt der Umstand wohl im wesentlichen die Schuld, dass unsere grossen Anatomen mit einigen Ausnahmen seinerzeit den ausführlichen, ich möchte sagen, klassischen Veröffentlichungen von Pfitzner, der sich die Erforschung der Varietäten zur Lebensaufgabe gemacht hatte, nicht die ihnen zukommende Bedeutung geschenkt haben. Zum Teil lag dies an der etwas scharfen Feder von Pfitzner und dass er sich vom Autoritätenglauben befreit hatte, aber wenn er auch manchmal in seinem Forschungseifer harte Worte gebraucht hat, so verlieren seine Ausführungen dadurch nicht an Wichtigkeit. Einige Irrtümer und Verwechselungen, die ihm gerade in Bezug auf die Knochenfrakturen begegnet sind, sind ganz unwesentlich, wenn man bedenkt, dass er in mustergültiger Weise sich der zeitraubenden Arbeit unterzogen hat, mehrere Tausend Hände und Füsse aufs peinlichste nach jeder Richtung hin selbst zu untersuchen, und dabei Ergebnisse zu Tage gefördert hat, die seiner Gründlichkeit und seinem weitschauenden Blick alle Ehre machen.

Bei meinen Untersuchungen über den Tarsus habe ich das Vorkommen des Bruches des Processus posticus tali und der Tuberositas oss. metatars. V. als typische Verletzungen zum ersten Male im Röntgenogramm nachgewiesen und damit einige frühere Verwechselungen klar gelegt, aber im übrigen habe ich die Befunde der Anatomen Gruber, Pfitzner, Thilenius, von Bardeleben u. s. w. vollauf bestätigen können. Ich teile auch die Ansichten besonders von Pfitzner über die Bedeutung dieser inkonstanten accessorischen Skelettstücke durchaus und kann nur immer wieder betonen, dass die Gewohnheit sie auch jetzt noch in einen Topf mit den Sesambeinen zu schütten absolut unbegründet ist. Wir kommen der Erklärung dieser Gebilde ebenfalls nicht näher, wenn wir sie, wie das manchmal von autoritativer Seite geschieht, als „Knochen in den Sehnen“ bezeichnen, um so weniger als der Beweis besonders durch Thilenius erbracht ist, dass sie knorpelig präformiert sind und dass bei den meisten schon das Analogon in der Tierreihe bestimmt ist, selbst bis zu den Amphibien und Reptilien hinab. Gerade die entwickelungsgeschichtliche Bedeutung dieser Skelettstücke sollte ihre Erforschung auch beim Menschen besonders wünschenswert machen, denn wir haben ja sonst am menschlichen Skelett innerhalb des geschichtlichen Zeitalters gar keine Zeichen irgend welcher Entwickelung, indem nachgewiesen ist, dass die Skelette der ältesten Mumien sich von den heutigen nicht unterscheiden lassen. Deshalb ist das Vorkommen dieser überzähligen Knochen als Beweisstücke dafür, dass auch jetzt noch Veränderungen am menschlichen Knochenskelett vor sich gehen, besonders zu begrüssen, und meines Erachtens steht ihrer Deutung als in der

Rückbildung begriffene und dem Untergang geweihte Elemente nichts im Wege. Vielleicht ist der Schluss gar nicht einmal gewagt, dass die Zahlverminderung der Knochen an Hand und Fuss eine Vervollkommnung darstellt und auf eine Fortentwickelung hinweist, so dass auch bei der Gestaltung des Menschen die alte Regel sich bewahrheitet: „Je einfacher die Mittel, desto grösser das Kunstwerk.“

Über die Bedeutung dieser Varietäten in morphologischer und phylogenetischer Beziehung sollte also gar kein Zweifel herrschen, besonders nach den Worten Wiedersheims: „... der Nachweis des Os centrale im Carpus des menschlichen Embryos ist einer der grössten Triumphe, welche die auf dem Boden der Descendenz stehende Morphologie in den letzten Jahren errungen hat“, aber trotzdem bezeichnen hervorragende Anatomen heute noch diese Carpalia als „Knochen in den Sehnen“, womit natürlich nichts gesagt ist und der enge Zusammenhang dieser Gebilde, soweit sie nicht rudimentär geworden sind, mit den bleibenden Skeletteilen vollständig übersehen wird. Das ausgebildete Os tibiale ext. hat nicht nur eine typische Form, ebenso wie das Trigonum, sondern es verbindet sich meist gelenkig mit dem Os naviculare und steht vielfach in keinem Zusammenhang mit der Sehne.

Bei den binnenständigen accessorischen Knochen des Carpus liegen allerdings die Verhältnisse anders, indem sie durch ihre eingeengte Lage zwischen den Handwurzelknochen an einer vollen Entwickelung gehemmt werden und deshalb meist keine typische Form mehr annehmen können, wodurch diese rudimentären Formen auch leichter mit etwaigen Knochenfragmenten verwechselt werden können.

Da wir jetzt im Röntgenogramm auch die kleinsten Knochenabsprengungen zu erkennen im stande sind, haben sich unsere Kenntnisse über die Brüche des Carpus und Metacarpus in letzter Zeit bedeutend erweitert, und ich will versuchen einmal die typischen Verletzungen an der Hand festzustellen, um gegenüber den Varietäten differential-diagnostische Merkmale anzugeben. Ganz sichere Unterscheidungspunkte wird man aber nach dem Röntgenogramm allein nicht aufstellen können, denn als solche könnte nur der Nachweis von hyalinknorpeligem Überzug der Berührungsflächen oder von echter Gelenkverbindung gelten, und beides wird man durch die Röntgenographie nicht mit Sicherheit nachweisen können. Indes hat man einmal eine Aufstellung der vorkommenden Bruchformen gemacht unter Berücksichtigung der klinischen Erscheinungen, dann wird mit Hilfe des Röntgenogrammes in den meisten Fällen mit grosser Wahrscheinlichkeit die Unterscheidung, ob Bruchstück oder Varietät, zu treffen sein.

Die häufigste Verletzung am Carpus, der isolierte Bruch des Os naviculare, von dem ich bis jetzt selbst 30 Fälle behandelt habe, soll uns hier nur insoweit beschäftigen, als dabei die Frage des Os bipartitum in Betracht zu ziehen ist. Gruber hat zuerst 1866 das Vorkommen einer Zweiteilung dieses Knochens angegeben und dabei acht Fälle veröffentlicht, die aber höchst wahrscheinlich Brüche des Knochens darstellen, ebenso wie die Fälle von Pfitzner, die in Abbildungen vorliegen und wohl sämtlich, wie schon Richard Wolff nachgewiesen hat, als Produkte von Frakturen aufzufassen sind. In seiner letzten Arbeit („Einige weitere anatomische Präparate von Fraktura ossis navicularis“, Arch. f. klin. Chir., Bd. 77) hat nun Wolff, nachdem er zu dem Resultat gekommen ist, dass ein einwandfreies Os naviculare bipartitum trotz der vielen Tausenden von Röntgenographien der Hand bis dahin noch nicht beschrieben worden sei, in einem Zusatz dieser Arbeit einen Fall von doppelseitigem zweigeteilten Os naviculare abgebildet und auch in diesem Sinne gedeutet.

Ich stimme aber mit Ehebald (Der isolierte Kahnbeinbruch, Archiv f. orth. Mechanotherapie und Unf. Chir., IV. Bd., H. 3) darin überein, dass auch dieser Fall nicht beweisend ist, indem es sich hier wohl ziemlich sicher um ein persistierendes Os centrale beiderseits handelt und dass infolgedessen dass Os naviculare seine volle Entwickelung nicht erreicht und die Verbindung mit den Multangulis eingebüsst hat. Ausserdem sind nach



der Zeichnung wirkliche Coalescenzflächen, wie wir sie beim Os bipartitum cuneiforme I stets sehen, nicht vorhanden, ganz abgesehen davon, dass bis jetzt eine doppelte Anlage des Os naviculare im embryonalen Stadium noch niemals gefunden worden ist.

Ich stehe also auf dem Standpunkt, dass das Vorkommen eines Os bipartitum naviculare überhaupt noch nicht nachgewiesen ist und dass es im günstigsten Fall ein äusserst seltenes Gebilde ist. Man könnte ja einwenden, dass wir Chirurgen vielleicht den Fehler begehen, dass wir, wenn ein Trauma der Hand vorliegt, jede Teilung des Os naviculare als Fraktur ansehen, aber ich muss diesen Einwand doch zurückweisen, denn in meinen zahlreichen Fällen von Navicularbruch habe ich fast stets schon vor der Röntgenographie infolge der klinischen Erscheinungen die Diagnose stellen können, und die Entstehungsart des Bruches pflegt auch, wie ich nachgewiesen habe, meist eine ganz typische zu sein.

Meines Erachtens würde bei einer Zweiteilung des Knochens, die entwickelungsgeschichtlich begründet wäre, eine quere Trennung gar nicht in Betracht kommen, sondern eine Trennungsfläche in der Richtung der Längsachse des Knochens, so dass wie beim Os cuneiforme I ein dorsaler und ein volarer Teil entstehen würden. Im übrigen ist die Zweiteilung eines Knochens als Zeichen des Zerfalles und der allmählichen Ausscheidung aus der Reihe der konstanten Skelettstücke anzusehen wie beim Os peroneum, bei den Sesambeinen u. s. w., und das ist ohne weiteres bei einem Knochen, der im Mechanismus des Handgelenkes eine so wichtige Rolle spielt, auszuschliessen.

Mit dem Os naviculare stehen zwei inkonstante Skelettstücke in Verbindung, das oben schon erwähnte Os centrale und das Os radiale externum. Das Os centrale wird nach Thilenius embryonal als selbständiger Knorpel fast stets angelegt, findet sich aber als Knochen beim Erwachsenen nur etwa in $^1/_2\,^0/_0$ der Fälle. Nach meinen Erfahrungen scheint es aber noch viel seltener vorzukommen, und ich habe es einwandsfrei unter meinen Fällen nicht nachweisen können. Beim Embryo verschmilzt es mit Vorliebe mit dem Naviculare und liegt zwischen diesem, dem Trapezoid und dem Capitatum als dorsales Element. Es beansprucht entwickelungsgeschichtlich besonderes Interesse und bildete den Ausgangspunkt für die Entdeckung der anderen Carpalia.

Das von Pfitzner beschriebene Os radiale externum sitzt dem radialen Ende des Naviculare, also der Tuberositas auf und ist mit ihm durch Gelenk, Coalescenz oder Synostose verbunden, während es distal mit dem Trapezium artikuliert. Sein Vorkommen beim Erwachsenen berechnet Pfitzner mit $^1/_4\,^0/_0$, doch glaube ich, dass auch hierbei eine Verwechselung mit einem Bruchstück nicht ausgeschlossen ist, denn ich habe zweimal an dieser Stelle einen Bruch (Fig. 1) beobachtet und das Bruchstück zeigt alle die Attribute, die Pfitzner der Varietät zuschreibt. Ebermayer bildet in seiner interessanten Arbeit „Über isolierte Verletzungen der Handwurzelknochen" (Fortschritte a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, Bd. XII, Heft 1, Fig. 21) aus der Münchener chirurgischen Klinik einen ähnlichen Fall ab.

Mein Patient hatte sich die Verletzung durch Fall von der Elektrischen auf die ausgestreckte linke Hand zugezogen und konnte ich vor der Röntgenographie folgenden Status aufnehmen: Handgelenk verbreitert, Tabatière ausgefüllt, daselbst exquisiter Druckschmerz, Dorsalflexion schmerzhaft. Ich habe diesen Patienten (Fig. 1) $1^1/_2$ Jahre nach der Verletzung wieder geröntgt und fand das Bruchstück vollständig knöchern verwachsen vor, so dass kaum eine Spur des Bruches noch zu sehen war, obgleich ursprünglich ein deutlicher Spalt durch den Knochen ging. Viele solche Nachuntersuchungen sind von mir bei meinen Carpusverletzungen angestellt worden, und ich kann das gar nicht seltene knöcherne Anheilen selbst kleiner Bruchstücke, das auch von anderer Seite beobachtet worden ist, bestätigen, nur das Naviculare macht eine Ausnahme, wo bei ursprünglich vorhandener Diastase meist eine Pseudarthrose zu entstehen pflegt.

Das Os triangulare oder Intermedium antebracchii nimmt, wie schon sein Name andeutet, eine besondere Stellung unter den Carpalia ein, indem es sich nach

meinen Beobachtungen eng an den Processus styloid. ulnae anschliesst ohne Verbindung mit den Handwurzelknochen, wodurch es seine Bezeichnung als Os antebracchii vollauf verdient. Es ist bisher nur zweimal als selbständiger Knochen beim Erwachsenen gefunden worden und deshalb berechnet Pfitzner die Häufigkeit seines Vorkommens mit nur 0,1 °/₀, aber offenbar ist es bei der Maceration infolge seiner Lage und seines geringen Umfanges meist verloren gegangen, denn ich habe unter 400 Röntgenographien den Knochen (Fig. 2) dreimal nachweisen können. Danach ist sowohl die Lage mit seinem engen Anschluss an den Proc. styl. ulnae typisch als auch seine rund-ovale Gestalt mit dem grössten Durchmesser von etwa 0,5 cm. Meine Patienten, bei denen ich den Knochen im Röntgenogramm nachweisen konnte, standen im Alter von 68, 48 und 15 Jahren und fand sich derselbe stets nur einseitig, zweimal links und bei dem 15jährigen rechts. Der letzte Fall beweist, dass es sich nicht, wie manche Anatomen noch immer hartnäckig behaupten, um eine „Knochenverhärtung im Ligamentum triangulare", die erst im späteren Lebensalter auftritt, handelt, sondern um ein echtes inkonstantes Skelettstück, das ja auch schon embryonal im Knorpelstadium von Thilenius nachgewiesen worden ist.

Diese typische Form und seine Lagebeziehung zum Proc. styl. ulnae, dessen Spitze es zum Teil überdeckt, schützen es davor, im Röntgenogramm, das sogar deutliche Knochenstruktur erkennen lässt, mit dem abgebrochenen Proc. styl. ulnae verwechselt zu werden, eine sehr häufige Nebenverletzung bei dem klassischen Radiusbruch, die ich aber auch isoliert verschiedentlich beobachtet habe, so dass ich Gelegenheit genug gehabt habe, beide miteinander zu vergleichen, und eine Verwechselung ausgeschlossen ist. Übrigens scheint der einzige Fall, wo Pfitzner ein Os triangulare gefunden haben will, thatsächlich ein vom Proc. styl. ulnae abgesprengtes Knochenstück, das gewuchert ist, vorzustellen, denn ich habe bei einem 88jährigen Mann, der 8 Jahre vorher einen Radiusbruch mit Absprengung am Proc. styl. ulnae erlitten hatte, ein ganz analog geformtes Knochenstück im Röntgenogramm gefunden, das aber durchaus nicht der typisch oval-runden Form meiner Fälle von Os triangulare entspricht. Was die entwickelungsgeschichtliche Deutung des Knochens, als der antebracchialen Reihe angehörig, betrifft, so ist es interessant, dass es trotz seiner rudimentären Gestalt den innigen Zusammenhang mit der Ulna bewahrt hat, im Gegensatz zum Os trigonum, das zwar als Intermedium cruris gedeutet worden ist, aber sich vollständig dem Talus angeschlossen hat, so dass die ursprüngliche Deutung als Intermedium tarsi vielleicht doch nicht ganz von der Hand zu weisen ist.

Nach dem Navicularbruch ist die häufigste Verletzung am Carpus die Luxation des Os lunatum volarwärts und dann seine Fraktur, die auch manchmal den klassischen Radiusbruch begleitet (Fig. 3). Die Luxation des Lunatum hat in Bezug auf die Varietäten deshalb ein gewisses Interesse, weil unter den vier Fällen, wo ich wegen Unbrauchbarkeit der Hand das luxierte Os lunatum exstirpiert hatte, der Knochen dort, wo sich das Lig. triquetro-lunatum ansetzt, einen starken Defekt aufwies, der durch Herausreissen eines Knochenstückchens entstanden war. Nun beschreibt Pfitzner gerade an dieser Stelle ein Os epipyramis, das von Thilenius zweimal beim Embryo beschrieben worden ist. Hier wäre also auch die Gelegenheit zur Verwechselung gegeben, denn die embryonale knorpelige Einzelexistenz ist kein Beweis dafür, dass nun auch ein besonderer Knochen beim Erwachsenen sich bilden muss, sondern das vollständige Verschmelzen mit dem Nachbarknorpel ist bei den Varietäten fast die Regel und die Persistenz nur als Ausnahme aufzufassen.

Bei den Frakturen des Os lunatum handelt es sich entweder um eine Compressions- oder um eine Torsionsfraktur. Im ersten Fall wird der Knochen in zwei oder mehr Teile zertrümmert, meist in eine proximale und distale Hälfte, was bei Pfitzner zur Erwägung geführt hat, ob hier ein Os bipartitum vorliege, aber er spricht selbst die Vermutung aus, dass hier wohl eine Fraktur vorliegen könnte, was sich durch unsere jetzigen Erfahrungen bestätigt. Die Brüche des Lunatum sind für die Funktion des Handgelenkes die ungünstigsten,

ausserdem beobachtet man häufig Schrumpfungsprozesse des Knochens, so dass von seiner charakteristischen Gestalt nichts mehr übrig bleibt (Fig. 3).

Der von mir früher ausgesprochene Satz, „dass die sogenannten Entartungsformen pathologische Produkte sind, die durch Knochenbrüche mit nachfolgender Wucherung und Gestaltsveränderung bedingt sind, und dass sonst nur rudimentäre Formen bei den Varietäten vorkommen", wird durch die Befunde an der Hand vollauf bestätigt. So beschreibt Pfitzner als Gegenstück zum dorsal gelegenen Epilunatum, das wohl nur ein vom Lunatum oder Naviculare abgesprengtes Knochenstück, wie wir es gar nicht selten im Röntgenogramm sehen, darstellt, ein volar gelegenes Hypolunatum, und sagt von ihm „Entartungserscheinungen pathologischer Natur, wie sie beim Epilunatum so häufig sind, fehlen hier vollständig". Sie fehlen eben bei allen Varietäten, wo keine mechanischen Insulte voraufgegangen sind, ebenso wie die ziemlich häufige Zweiteilung nicht erst am Knochen sich vollzieht, sondern schon im Embryonalstadium vor sich geht.

Dass das Hypolunatum in einer Reihe von Fällen beiderseits selbständig gefunden wurde, lässt dasselbe als Produkt einer Fraktur schon ausschliessen.

Am Os triquetrum kommen hauptsächlich quere Brüche isoliert vor, wobei die Bruchlinie wie in dem von Ebermayer abgebildeten Fall (id. Bd. XII, Taf. I, Fig. 9 u. 10) verläuft oder mehr distalwärts zwischen mittlerem und distalem Drittel (Fig. 4). Entstanden war mein Bruch dadurch, dass Patient in einen Treibriemen mit der Hand geriet und wahrscheinlich neben dem Druck eine Torsionswirkung sich geltend machte. Es bestand entsprechend dem Os triquetrum am Handrücken ein starker Druckschmerz, während das Handgelenk selbst frei war. Pfitzner unterscheidet auch hier ein Triquetrum ulnare und radiale, hat aber selbst nie eine Zweiteilung gesehen, woraus wir mit ziemlicher Sicherheit annehmen können, was schon durch meine späteren Röntgenographien wahrscheinlich war, dass die Fragmente wieder knöchern sich vereinigen.

Enge Beziehungen zum Triquetrum hat das Epipyramis, am Handrücken zwischen Lunatum, Triquetrum und Hamatum gelegen, dessen Häufigkeit als selbständiger Knochen Pfitzner mit $^{1}/_{4}\,^{0}/_{0}$ angiebt. Ich glaube es selbst an einem Knochenpräparat bei meinen Leichenversuchen gesehen zu haben, doch sind die Knochen nicht aufbewahrt worden, so dass mir eine spätere Kontrolle nicht möglich war. Hiernach bildete es einen spangenförmigen Knochen, der sich mit glatter, konkaver Fläche eng an das Triquetrum anschloss, ähnlich wie es Pfitzner beschrieben hat, und mit einem Bruchstück kaum verwechselt werden konnte, obgleich ich gerade an dieser Hand eine Luxation des Os lunatum kombiniert mit Bruch des Capitatum auf indirektem Wege zustande gebracht hatte. (Zeitschr. für orth. Chir. Bd. XX.)

Am Os Pisiforme soll in seltenen Fällen ein abnormer Fortsatz vorkommen, den Pfitzner als Pisiforme secundarium deutet, der aber als selbständiger Knochen beim Erwachsenen noch nicht aufgefunden worden ist. Im Hinblick hierauf ist die Veröffentlichung von Alsberg in Bd. XX. der Zeitschr. f. orth. Chir. über eine Fraktur des Os pisiforme bemerkenswert, wobei es sich um den Abbruch dieses Fortsatzes wohl gehandelt haben mag. Auch hier will Alsberg die spätere knöcherne Heilung der Fragmente beobachtet haben.

Alle bisher beschriebenen Carpalia gehören der proximalen Handwurzelreihe an. Die distale Reihe weist zwar auch einige auf, aber sie lassen sich zum Teil auf abgesprengte Knochenstückchen zurückführen.

Isolierte Brüche des Os hamatum habe ich bis jetzt zweimal beobachtet. Im ersten Fall war nur die Spitze des Knochens also der proximale Winkel abgebrochen, dessen knöcherne Heilung ich später im Röntgenogramm (Fig. 5) gut nachweisen konnte, während der zweite Fall eine schräg verlaufende Bruchlinie im mittleren Drittel aufwies, wie der von Ebermayer (id. Tafel I. Fig. 7) abgebildete Bruch, dabei waren die Fragmente gegen einander etwas verschoben, als ob eine Einkeilung stattgefunden hätte.

Als eine nicht seltene Anomalie soll hier ein Os hamuli vorkommen, das aber nicht identisch mit dem Hamulus des Os hamatum ist, da Pfitzner beide nebeneinander gefunden hat.[1]) Ob der getrennt auftretende Hamulus das Produkt einer Fraktur ist, lässt sich schwer entscheiden und das Röntgenogramm giebt noch nicht einmal sicheren Aufschluss darüber, ob eine Trennung besteht oder nicht, denn es genügt schon eine geringe Verschiebung der Röntgenröhre, um den Hamulus mehr distal- oder proximalwärts auf dem Bilde erscheinen zu lassen. Ich halte die Angaben Pfitzners über den selbständigen Hamulus für richtig und den Bruch selbst, wenn er vorkommt, für äusserst selten.

Kleine Knochenabsprengungen an den Ossa multangula habe ich hin und wieder auf Röngtenogrammen gesehen, dabei ist es oft schwierig zu entscheiden, ob sie nicht von dem Metacarpus I oder II herrühren, aber einwandfreie Brüche konnte ich nicht feststellen, obgleich sie wohl sicher vorkommen und nur schwer an den sich deckenden Schatten der Knochen nachzuweisen sind. Deshalb will ich auch über die Existenzberechtigung der von Pfitzner beschriebenen Prae-, Para- und Epitrapezium den Anatomen die Entscheidung überlassen, nur auf das Trapezium secundarium komme ich noch später zu sprechen.

Entgegen den Beobachtungen Ebermayers habe ich die Fractur des Os capitatum im mittleren Drittel einigemal beobachtet und halte sie für häufiger als sie diagnostiziert wird. Auch dass Pfitzner unter seinen 1450 Händen niemals eine wirkliche Teilung des Knochens fand, spricht nur scheinbar gegen das Vorkommen des Capitatumbruches, denn es tritt nach meinen Erfahrungen stets eine knöcherne Wiedervereinigung der meist etwas in einander gekeilten Bruchstücke ein. Ebenso wie beim Calcaneus höchst selten eine wirkliche Bruchlinie oder gar ein Spalt, besonders bei den später nachuntersuchten Fällen auf dem Röntgenogramm zu sehen ist, verhält es sich auch mit dem spongiosareichen Capitatum, dessen Gestalt sich ausserdem nur wenig verändert, indem es höchstens nach einem Bruch etwas gedrungener aussieht.

Die von Pfitzner beschriebenen Os capitatum secundarium auf dem Handrücken zwischen Capit. Hamat. und Metacarp. III und IV gelegen und Os subcapitatum das volare Gegenstück sind als selbständige Knochen noch nicht gefunden worden und ich erwähne sie nur der Vollständigkeit halber.

Ich komme nun zu einigen Varietäten, die ihrer Lage nach wohl als zu den Metacarpalknochen gehörend betrachtet werden können.

Das nach Pfitzner mit einer Häufigkeit von 3 Prozent auftretende Os styloideum unterhält enge Beziehungen zum Processus styloideus metacarp. III und liegt dorsal zwischen diesem, Metacarp. II, Trapezium und Capitatum. Im ausgebildeten Zustand (Fig. 6) stellt es auf dem Röntgenogramm einen halbmondförmigen dem Lunatum ähnlichen Knochen dar, mit einem Längendurchmesser von 1,4 cm, das dem oberen Drittel des Capitatum aufliegt und mit dem meist gut ausgebildeten Processus styloideus metacarp. III (Fig. 6) in Verbindung steht; es tritt also durchaus nicht, wie manchmal irrtümlich angenommen wird, für den Proc. styloid. vicariierend ein und stellt ebenfalls nicht den abgebrochenen Processus dar. Es tritt aber auf dem Röntgenogramm nur beim Aufliegen des Dorsum manus auf der Platte deutlich hervor, wie ich mich wiederholt überzeugt habe, und auch dann nur bei scharfen Bildern, so dass es wohl meist übersehen wird. Es ist als echte Varietät anzusehen und von Thilenius in 35 Prozent der Fälle auch beim Embryo nachgewiesen worden.

Das was Pfitzner als Parastyloid beschreibt, halte ich ebenso wie das Metastyloid für abgesprengte Knochenstückchen, deren Ursprung wohl auf die Metacarpen, mög-

[1]) Nachtrag bei der Korrektur: Es ist mir inzwischen gelungen, auch im Röntgenbild neben dem Hamulus ein Os hamuli zweifellos nachzuweisen, als neuer Beweis für die Zuverlässigkeit der Pfitznerschen Untersuchungen.



licherweise aber auch auf die Carpalknochen (Ebermayer, id. Fig. 17, Tafel II) zurückzuführen ist, ohne dass oft auf dem Röntgenogramm eine Entscheidung getroffen werden kann.

Auch die gar nicht seltene Bennettsche Fraktur am Metacarpus I kann manchmal Veranlassung zur Verwechselung mit Varietäten besonders mit dem Trapezium secund. geben. Sehr charakteristisch ist nach dieser Richtung hin der in Fig. 7 abgebildete Fall. Ich konnte hier zunächst kurz nach dem Bruch noch deutliche Rauhigkeiten am Fragment und am Metacarpus I nachweisen, aber nachdem der Patient mehrere Monate geübt hatte, sah man den glatt geschliffenen dreieckigen Knochen (Fig. 7), der wie in einer Gelenkhöhle mit gleichfalls glatten Wandungen liegt und ganz den Eindruck einer Varietät wohl auch bei der Präparation machen würde. Diese Fälle sind ebenso wie meine beim Bruch der Tuberositas (Arch. f. klin. Chir., Bd. 78, letztes Heft) ossis metatarsi V gemachten Erfahrungen sehr instruktiv, denn sie enthalten für den, der hören will, eine dringende Warnung nicht leichtfertig nach dem Röntgenogramm eine Entscheidung treffen zu wollen, sondern sorgfältig auch die klinischen Erscheinungen zu wägen und selbst dann mit Schlussfolgerungen vorsichtig zu sein.

Eine der Bennettschen analoge Fraktur an der Basis des Metacarpus V habe ich mehrmals beobachtet und halte sie für typisch (Fig. 8). Auch hier könnte durch Abschleifung des Bruchstückes eine Verwechselung mit einer Varietät leicht eintreten. In dem hier abgebildeten Fall (Fig. 8) war der Bruch dadurch entstanden, dass Patient, während er einen Stock in der linken Hand hielt, hinfiel und mit dem Handrücken aufschlug, so dass wohl in der Hohlhand der Stock einen Gegendruck dabei ausübte.

Als äusserst selten beschreibt Pfitzner ein Ossiculum Gruberi in der Vola manus dort gelegen, wo Metacarpus III und IV mit Hamatum und Capitatum zusammentreffen. Ich habe an dieser Stelle einen Knochen gefunden, der genau der von Pfitzner angegebenen Lage entspricht (Fig. 9). Der Knochen ist auf dem Röntgenogramm nur dann zu sehen, wenn die Vola manus auf der Platte aufliegt und macht nicht den Eindruck, als ob es sich um ein Fragment handelt. Er war wie alle die von mir an der Hand beobachteten Varietäten nur einseitig vorhanden.

Der Vollständigkeit wegen will ich noch das Os vesalianum anführen, das dem ebenso benannten Knochen am Fusse in Bezug auf seiner Lage an der Basis des Metacarpus V entspricht und bis jetzt einmal als selbständiger Knochen beim Erwachsenen gefunden worden ist.

Zum Schluss möchte ich einige Hauptpunkte hervorheben, die immer wieder betont werden müssen, um die in Bezug auf die Bedeutung der Carpalia verbreiteten Irrtümer zu zerstreuen.

Die Carpalia sind ebenso wie die Tarsalia echte inkonstante accessorische Skelettstücke, die im Embryonalstadium knorpelig angelegt und von hoher entwickelungsgeschichtlicher Bedeutung sind.

Sie sind keine „Sesambeine" und keine sogenannten „Sehnenknochen", sondern stehen meist mit dem zugehörigen Nachbarknochen entweder durch ein Gelenk oder durch Coalescenz in inniger Verbindung. Nur bei den ganz rudimentären Formen erscheint die Verbindung gelöst, aber die Lagebeziehungen bleiben doch noch erhalten.

Die Unterscheidung von Bruchstücken ist durch das Röntgenogramm allein nicht immer möglich, aber bei Zuhilfenahme der klinischen Erscheinungen und unserer jetzigen Erfahrungen über die Brüche des Carpus und Metacarpus doch meist zu treffen.

Infolge ihrer binnenständigen Lage sind die Carpalia nicht so typisch gestaltet wie die Tarsalia und ihr Existenzkampf zwingt ihnen verschiedene Formen auf, die Pfitzner bezeichnend „Kümmerformen" genannt hat. Dadurch erklärt sich vielleicht auch ihr meist nur einseitiges Auftreten.

Sie sind regressive Gebilde, deren vollständiges Verschwinden nur eine Frage der

Zeit ist. Einige der von Pfitzner und anderen Anatomen beschriebenen Carpalia und Ossa bipartita sind zweifellos Produkte von Frakturen, aber im grossen und ganzen werden seine scharfsinnigen Beobachtungen durch das Röntgenogramm in glänzender Weise bestätigt.

Erklärung der Abbildungen. Tafel XV.

Fig. 1: Fraktur am distalen Pol des Os naviculare. Das Fragment entspricht dem Os radiale externum.
Fig. 2: Os triangulare s. intermedium antebracchii.
Fig. 3: Fractura radii et ossis lunati. Starke Schrumpfung des Lunatum.
Fig. 4: Fractura ossis triquetri.
Fig. 5: Fractura ossis hamati an der proximalen Spitze. Knöcherne Heilung.
Fig. 6: Os styloideum. Dorsum manus auf der Platte.
Fig. 7: Bennettsche Fraktur. Fragment abgeschliffen, wie in einer Gelenkhöhle liegend, eine Varietät vortäuschend.
Fig. 8: Fraktura metacarpi V. Ein typischer Bruch. Entspricht ganz der Bennettschen Fraktur.
Fig. 9: Ossiculum Gruberi, sehr seltene Varietät.

Momentaufnahmen von Brust- und Abdominalorganen.[1])

Von

Charles Lester Leonard, A. M., M. D., Philadelphia.

Ins Deutsche übersetzt von Dr. F. Haenisch-Hamburg.

(Hierzu Tafel XVI.)

Die Röntgendiagnostik bei Erkrankungen des Thorax und des Abdomens hat mit der fortschreitenden Entwicklung und Verbesserung des Instrumentariums und der Technik schrittweise an Wert gewonnen.

Bei der Grösse des Anwendungsgebietes soll im folgenden nur ein kurzer Überblick über die geleistete Arbeit gegeben werden, wobei besonderer Nachdruck auf die neuesten Fortschritte am Armamentarium und in der Technik, sowie auf die hiermit erzielten Resultate gelegt wird.

Der Kontrast zwischen den lufthaltigen Lungen und den dichteren Organen der Brusthöhle liess den Thorax von vornherein als der Röntgenuntersuchung besonders zugänglich erscheinen. Schon im Beginn der Röntgenära wandte ich meine Aufmerksamkeit diesem Gebiet zu. Die interessanten Studien über das Aortenaneurysma, die sich hierbei ergaben, wurden im August 1896 durch den verstorbenen Dr. William Pepper, unter dessen Leitung ich meine Röntgenstudien begann, auf dem Panamerikanischen medizin. Kongress in Mexiko demonstriert. Der Vortrag ist in den Verhandlungen des II. panamerikanischen medizin. Kongresses, Bd. I, S. 178 veröffentlicht. Die Expositionszeit betrug damals $1^1/_4$ Stunde und darüber. Ein Vergleich jener Platten mit den heutigen, in $^1/_4$ Sekunde hergestellten Aufnahmen illustriert den enormen Fortschritt, den die Röntgenographie zu verzeichnen hat.

Ich habe in jener Zeit noch mancherlei Studien bei Thoraxuntersuchungen gemacht, aber die durch die Atmung bedingten Bewegungen machten wertvolle und brauchbare Resultate illusorisch.

Aus dem grossen Gebiete der Röntgendiagnostik bei Erkrankungen der Brusthöhle sollen im Interesse der Kürze nur einige jener Indikationen in Betracht gezogen werden, bei denen durch Abkürzung der Expositionszeit wertvolle Fortschritte erzielt wurden.

Wohl das grösste Interesse der Röntgendiagnostiker wandte sich der Lungentuberkulose, als der häufigsten Erkrankung des Thorax zu. Die Röntgenoskopie übernahm die Führung.

---

[1]) Vortrag, gehalten auf dem IV. internationalen Kongress für medizinische Elektrologie und Röntgenologie in Amsterdam, Sept. 1908.



Abweichungen von der normalen Zwerchfellbewegung wurden bald gefunden und der auffallende Unterschied zwischen lufthaltigen und luftleeren Lungenpartien führte zur Erkennung von Infiltrationen, Konsolidationen, Erweichungen und Höhlenbildungen, zunächst nur als Unterstützung der übrigen Untersuchungsmethoden. Die weiteren Studien am Leuchtschirm gestatteten dann normale und pathologische Zustände an den Spitzen zu unterscheiden.

Bald erwies sich aber die Röntgenographie der Röntgenoskopie überlegen, indem sie die Ausdehnung der Lungenaffektion genauer zu registrieren imstande war. Der Kliniker erhielt gewissermassen demonstrierbare Belege. Aufnahmen in Atemstillstand zeigten bessere Details und gestatteten kleine Verdichtungsherde in den Spitzen mit Sicherheit nachzuweisen.

Erst vor kurzem schrieb ein Autor: „Die Aufnahme auf der photographischen Platte steht der Perkussion ebenbürtig gegenüber, der Auskultation ist sie im Anfangsstadium, dem Katarrh der Spitzen, unterlegen.“

Die Darstellung feinerer Details und der Wert des Verfahrens bei dem frühzeitigen Nachweis der Lungentuberkulose gewannen dann weiter durch Einführung der Momentröntgenographie, wodurch selbst die unwillkürlichen Bewegungen, insbesondere die Pulsationen des Herzens eliminiert wurden.

Infiltrationsherde und vergrösserte Bronchialdrüsen können jetzt deutlich und sicher nachgewiesen werden. Da die Infektion gewöhnlich auf dem Lymphwege durch den Hilus hindurch stattfindet, können diese Drüsenveränderungen als Frühstadium angesprochen werden. Sie sind weder der Perkussion noch der Auskultation mit hinreichender Sicherheit zugänglich; ihr Nachweis im Röntgenogramm wird lehren, dass sie als eine häufige, der Spitzenaffektion voraufgehende Schädigung der Lungen anzusprechen sind. (cf. z. B. Fig. 2, Taf. XVI.)

Gerade hierin liegt der Wert des Röntgenverfahrens bei der Frühdiagnose der Lungentuberkulose.

Freilich kann auf Grund der Röntgenuntersuchung allein eine Diagnose nicht gestellt werden, da uns das Verfahren nur abnorme Dichtigkeitsunterschiede zeigt und keinen Schluss auf deren Ätiologie zulässt. Diese Erkenntnis ist ausserordentlich wichtig; es müssen alle anderen diagnostischen Methoden gleichfalls herangezogen werden. Auf den Vergleich mit den Untersuchungsergebnissen anderer Methoden ist der grösste Wert zu legen. Hierbei wird sich häufig die Überlegenheit des Röntgenverfahrens ergeben, es wird sich zeigen, dass dasselbe in zweifelhaften Fällen die Entscheidung zu treffen berufen ist.

Neben der Lungentuberkulose lassen sich sowohl Pleuraverdickungen, Hydro-Pyo- und Pneumothorax und deren Kombinationen, wie andere Lungenerkrankungen, Cysten und Abszesse nachweisen; auch in diesen Fragen hat die Momentröntgenographie nur die Darstellung feinerer Einzelheiten ermöglicht.

Unter den übrigen Erkrankungen der Thoraxorgane sind die wichtigsten diejenigen des Herzens, ferner die Tumoren und die Fremdkörper im Mediastinum. Die Aufnahmen von der Seite und im ersten schrägen Durchmesser lassen die Mediastinalorgane klar übersehen und ermöglichen den Nachweis oder Ausschluss von Tumoren oder sonstigen pathologischen Abweichungen.

Gerade für die Untersuchungen des Herzens und der grossen Gefässe verdanken wir der Momentröntgenographie beachtenswerte Fortschritte. Die überaus kurzen Expositionen, welche jegliche kardialen Bewegungen eliminieren, erhöhen den Wert und das Interesse an den Herzuntersuchungen. Die verschiedenen pathologischen Zustände geben so typische Bilder, dass aus der Form des Herzens allein schon fast die Diagnose eines Klappenfehlers möglich ist. Dies war bislang in erster Linie das Gebiet der Orthodiagraphie. Die Momentaufnahme registriert jede Phase der Herzaktion, sie zeigt ebenso deutlich die systolische Ventrikelkontraktion und die erschlafften Vorhöfe, wie die umgekehrten Verhältnisse in der Diastole. Das Pericard ist deutlich darstellbar, man sieht in der Systole und bei tiefer Inspiration den freien Raum zwischen Herz und Zwerchfell. Häufig erkennt man die Wandungen des rechten

und linken Ventrikels. Im ersten schrägen Durchmesser sind Details des linken Vorhofs und rechten Ventrikels nachzuweisen, wie sie auf keinem anderen Wege zu erhalten sind. Die bei Dilatation der Pars ascendens oder des Bogens der Aorta deutlich darstellbare Pulswelle darf nicht mit aneurysmatischen Erweiterungen verwechselt werden, sondern lässt vielmehr auf einen Erschlaffungszustand der Aorta schliessen.

Die Momentröntgenographie des Herzens befindet sich noch in ihrem Anfangsstadium und manche der bislang erzielten Resultate bedürfen noch eingehendsten Studiums, bevor sich ein Urteil über den eigentlichen Nutzen und den diagnostischen Wert der Methode fällen lässt.

Die exakte Messung der Expositionszeit mit Hilfe des weiter unten beschriebenen, vom Autor angegebenen Momentverschlusses wird sich bei dem Studium der Herzbewegungen und der Peristaltik des Magendarmkanals ausserordentlich wertvoll erweisen. Die verschiedenen Phasen der Zwerchfellbewegung sind am Leuchtschirm eingehend studiert worden. Weitere exakte Studien über diese Bewegungen und deren Einfluss auf die Organe ober- und unterhalb des Zwerchfells werden nur möglich sein an derartig hergestellten Momentserienaufnahmen. Welchen Wert in der Zukunft solche Untersuchungen haben werden, zeigen uns die neueren Resultate der Momentröntgenographie des Magens.

Unsere Kenntnisse über die normalen und pathologischen Lageverhältnisse des Magens und Darmes sind durch das Röntgenverfahren ausserordentlich gefördert worden. Mit Hilfe der kurzen Expositionen wird es gelingen, weitere und neue physiologische Thatsachen zu konstatieren. Die röntgenoskopischen Studien Cannons über die Bewegungsvorgänge der Eingeweide beim Tier weisen uns den Weg, den wir bei den Untersuchungen am Menschen einzuschlagen haben. Exakte Schirmuntersuchungen erwiesen sich als schwer durchführbar, erst die Entwicklung der Momentröntgenographie zeitigte hier weitere Fortschritte.

Die auf Taf. XVI reproduzierten Magenaufnahmen sind ohne Verwendung von Verstärkungsschirmen bei einer Entfernung von 60 cm und einer Exposition von $^1/_2$ bis 1 Sekunde hergestellt. Die Röhre zeigte einen Härtegrad von etwa 7 Benoist, im sekundären Stromkreis wurden 30—40 Milliampères gemessen. Ist mehr Weichteilzeichnung erforderlich, wie z. B. bei der Nierensteindiagnostik, so ist es ratsam, weichere Röhren zu nehmen und 50—60 Milliampères hindurchzuschicken. Die Exposition bei diesen Untersuchungen beträgt dann etwa 1 Sekunde und weniger bis zu 2 Sekunden je nach der Stärke des Patienten.

Das Röntgenogramm eines Magens nach Wismutmahlzeit wurde vom Autor schon im Jahre 1897 in der medizinischen Sektion des Kongresses der Amerik. med. Gesellschaft in Philadelphia demonstriert und in den Verhandlungen jener Sektion publiziert.

Die enorme Abkürzung der Expositionszeit hat es uns möglich gemacht, Studien über die normalen und pathologischen Bewegungsvorgänge am Magen vorzunehmen; auf dieses spezielle Gebiet möchte ich im folgenden etwas näher eingehen. Die historische Entwicklung der Magenröntgenographie übergehe ich als bekannt.

Mit Hilfe der verbesserten Apparate und der vervollkommneten Technik glückt es jetzt die verschiedenen Phasen der peristaltischen Welle in ihrem ganzen Verlaufe darzustellen. Aus ihrer Form lassen sich Schlüsse ziehen auf die jeweilig vom Magen zu leistende Arbeit.

Die Zahl der beobachteten Fälle ist noch zu gering, um absolute Normen aufzustellen. Einige neue physiologische Thatsachen hat dies Verfahren bereits ergeben, eingehendere Studien indessen sind der Zukunft vorbehalten.

Vergleichende Untersuchungen der Magenperistaltik unter verschiedenen Bedingungen, z. B. bei wechselnder Qualität und Quantität der Nahrung habe ich aus Zeitmangel noch nicht ausführen können, indessen lassen sich aus den Beobachtungen an verschiedenen Individuen immerhin schon einige Schlüsse ziehen.

Die verwendete Dosis Bismutum subnitricum beträgt stets 2 Unzen (ca. 57 g). Als Vehikel werden entweder 8 Unzen (ca. 225 g) Wasser, ein „pint“ (568 g) Kumiss oder 10 Unzen (ca. 300 g) Reisbrei gewählt. Wird das Wismut in Wasser gegeben, so nimmt



der Patient sofort Bauchlage ein. Das im Magen zurückbleibende Bismut lagert sich auf der Schleimhaut ab. Diese Methode zeigt den Zustand des Magens in der Ruhe. Darauf lässt man ein gewöhnliches Frühstück nehmen und untersucht wieder nach 6 Stunden. Die Untersuchungen werden im Stehen und im Liegen, bei In- und bei Exspiration vorgenommen. Bei aufrechter Stellung spielt der Kontraktionszustand der Bauchmuskulatur eine Rolle. Bei der Zentrierung der Röhre richte ich mich nach fixen Knochenpunkten; wird sie über dem letzten Lendenwirbel eingestellt, so steht der Pylorus normalerweise in Höhe des dritten Lendenwirbels. Das Verhältnis des Magens zu den Cristae ilei und den Lendenwirbeln bietet uns sichere anatomische Vergleichspunkte, die bei allen Individuen konstant sind.

Von besonderem physiologischen Interesse ist der Einfluss der Zwerchfellaktion auf die Bewegung und Peristaltik des Magens, der Punkt, an welchem die Peristaltik einsetzt, das Verhältnis des Sphincter pylori zu den peristaltischen Wellen und der Charakter der Peristaltik bei normalen und abnormen Zuständen des Magens. Die Peristaltik des Dünn- und Dickdarms ist ebenfalls dargestellt worden, doch reichen die Beobachtungen noch nicht aus, gültige Schlüsse zu ziehen.

Die von chirurgischer Seite, so von Dr. W. J. Mayo-Rochester, Minn., ausgesprochene Vermutung, dass ausser der Peristaltik noch ein anderer Faktor bei der Austreibung des Mageninhalts in Betracht kommt, hat uns auf den Einfluss hingewiesen, welchen In- und Exspiration sowie Zwerchfellbewegung auf die Lage und Form des Magens ausüben. Vergleicht man Röntgenogramme, welche bei tiefer Inspiration und bei tiefer Exspiration aufgenommen sind, miteinander, so zeigt sich, dass der Magen sich bei jedem Atemzug um $1^1/_2$ Zoll (ca. $3^3/_4$ cm) in senkrechter Richtung verlängert resp. verkürzt; hierdurch wird die austreibende Kraft erhöht. Die peristaltische Welle beginnt auf der Grenze zwischen mittlerem und oberem Drittel des Magens und nimmt an Tiefe und Intensität nach dem Pylorus hin zu. Solche Peristaltik findet sich indessen nur, wenn der Magen Arbeit zu verrichten hat (cf. Fig. 6, Taf. XVI). Zum Beweise dessen erinnere ich an die zarte peristaltische Welle am normalen Magen, die wir mit Hilfe der erwähnten Wismutaufschwemmung studieren können (cf. Fig. 4, Taf. XVI). Die Tiefe der kraftvollen peristaltischen Wellen zeigt, dass auch der Sphincter pylori nur eine tiefe Welle darstellt, die sich aber so langsam bewegt, dass sie auch auf dem gewöhnlich Röntgenogramm zum Ausdruck kommt. Sehr interessant, nicht nur vom physiologischen, sondern auch vom therapeutischen Standpunkt aus ist der Einfluss der Lage des Patienten auf die Peristaltik. Bei Gastroptose findet sich eine kräftige Peristaltik, wenn der Patient liegt, während sie bei aufrechter Stellung gänzlich fehlt. Demnach sollten solche Patienten nach den Mahlzeiten liegen, um die Entleerung des Magens zu erleichtern. Der normale ruhende Magen zeigt in liegender Stellung eine sehr feine Peristaltik, während die Wellen im Stehen an Tiefe zunehmen. Identische Verhältnisse finden sich nach Einnahme einer grösseren Mahlzeit; in beiden Stellungen nimmt die Peristaltik an Kraft zu. Der kontrahierte Pylorus erscheint als feiner, strichförmiger Bismutschatten, welcher die Schattenmassen vom Magen und Duodenum verbindet. Beginnt der Magen sich zu entleeren, so werden die verschiedenen Abschnitte des Duodenums sichtbar, man erkennt die zarte Peristaltik und die Einkerbungen des Wismutschattens in dem aufsteigenden Abschnitt (cf. Fig. 5, Taf. XVI). Ebenso kommt am Dickdarm die tiefere, ausgesprochene Peristaltik und die fast vollständige Trennung des Inhalts in einzelne Schattenballen auf solchen Aufnahmen mit $^1/_2$ Sekunde Exposition zur Darstellung (cf. Fig. 7, Taf. XVI).

Auch Milz und Leber erscheinen oft so klar und deutlich, dass wir noch auf manche diagnostische Ausbeute hoffen dürfen.

Technik:

Bei den vorstehenden Untersuchungen wurde ein „Snook Roentgen Generator", von der „Roentgen Manufacturing Company of Philadelphia" verwandt. Der Apparat besteht aus

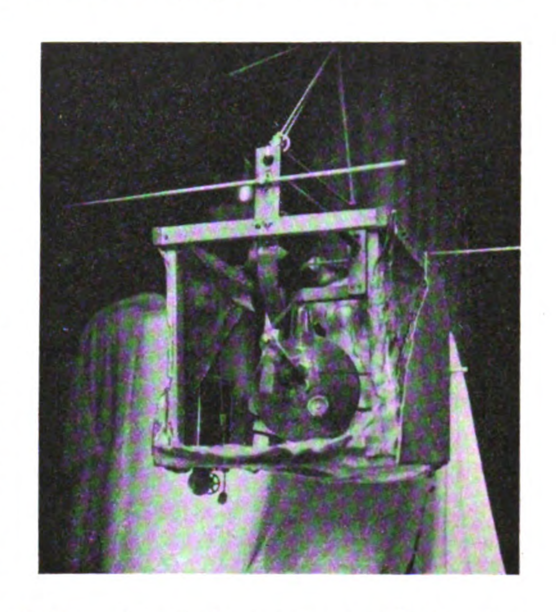


einem Transformator mit geschlossenem magnetischem Eisenkern und einem Gleichrichter im sekundären Stromkreis. Der Primärstrom im Transformator ist Wechselstrom, der einer Dynamo entnommen wird, welche ihrerseits durch einen Induktionsmotor (2 Kilowatts, 220 Volt) betrieben wird. Über 12 Ampères im primären Stromkreis bin ich nie hinausgegangen. Der Gleichrichter im sekundären Stromkreise lässt den Strom nur in einer Richtung durch die Röhre gehen, es giebt daher kein Schliessungslicht und keinen Energieverlust. Bei einem Primärstrom von nur 10 Ampères bei 220 Volt werden 120 sekundäre Entladungen (in der Sekunde?) durch die Röhre geschickt, bei einer sekundären Spannung, die, je nach Härte und Widerstand der Röhre, zwischen 30 und 60 Milliampères schwankt.

Da die sekundären Stromwellen alle gleichgerichtet sind, ist eine Drosselröhre überflüssig, es entstehen keine sekundären oder vagabondierenden Strahlen. Es wird keinerlei Unterbrecher gebraucht, daher ist auch der Energieverlust minimal.

Die Expositionszeit variiert, wie gesagt, zwischen $^1/_4$ und 1 Sekunde bei einem Fokus-Plattenabstand von 24 Zoll (60 cm).

Um eine exakte Messung der thatsächlichen Expositionszeit zu ermöglichen, hat Verfasser das im folgenden beschriebene photometrische Verfahren angegeben. Seitlich der Röhre ist eine kleine photographische Platte angebracht und vor ihr ein auf Halbsekundentempo eingestelltes Metronom. Der von dem Schieber während des Aufleuchtens der Röhre zurückgelegte Bruchteil des Bogens wird auf der Platte registriert. (S. nebenstehende Textfigur.) Auf diese Weise lässt sich die wirkliche Dauer der Exposition genau bestimmen. Indessen hat die Erfahrung gelehrt, dass es schwierig ist, derartig kurze Belichtungen willkürlich genau einzuhalten. Verfasser hat deshalb eine Art photographischen Momentverschlusses für Röntgenzwecke konstruiert. Dieser besteht aus zwei Metallplatten, deren spaltförmiger Zwischenraum auf verschiedene Weiten eingestellt werden kann. Dieser Spalt wird durch eine Feder mit möglichst gleichmässiger Geschwindigeit an der Blende des Röhrenhalters vorbeibewegt. Der Verschluss wird erst nach Einschaltung der Röhre in Gang gesetzt und dann der Strom wieder ausgeschaltet. Durch Spannung der Feder oder Veränderung der Spaltweite lässt sich jede gewünschte Expositionszeit einstellen und jederzeit wiederholen.



Die auf Tafel XVI reproduzierten Röntgenogramme illustrieren einige Hauptpunkte meiner Ausführungen. Es wurden Lumière-Platten benutzt, die Entwicklung mit Pyro-aceton dauerte im Maximum 10 Minuten. Verstärkungsschirme wurden nicht verwandt.

Totalröntgenogramme der Leber.

Von

Dr. **A. Köhler**-Wiesbaden.

(Nach einem auf dem Internationalen Kongress zu Amsterdam, September 1908, gehaltenen Vortrage.)

(Hierzu Figur a Tafel XIV.)

Jeder Röntgenolog weiss, wie leicht sich der obere Leberrand infolge des grossen Dichtigkeitsunterschiedes von Leber- und Lungengewebe auf der photographischen Platte zur



Darstellung bringen lässt. Ebenso bekannt ist, dass die deutliche Wiedergabe des unteren Leberrandes im allgemeinen als unausführbar angesehen wird. Wer seine Abdominalnegative durchgeht, wird vergeblich nach dem Kontur des unteren Leberrandes forschen und höchstens einmal eine kurze Strecke des unteren Leberrandes da entdecken, wo zufällig eine gasgefüllte Darmschlinge etwas günstigere Durchleuchtungsverhältnisse geschaffen hat. Eher noch bei kleinen Kindern und vielleicht bei Leichenaufnahmen ist eine Abgrenzung der Leber nach unten zu erreichen, man kann aber ruhig behaupten, dass das alles Zufallsbefunde sind und wer oft Versuche gemacht hat, Gallensteine darzustellen und zu diesem Zwecke direkt auf die Leber den Fokus eingestellt hat, wird gerade auf solchen Platten niemals den unteren Leberrand angedeutet gefunden haben. Schliesslich ist das auch gar nicht allzusehr zu verwundern, denn erstens wissen wir, dass die Organe in der Bauchhöhle alle so ziemlich den gleichen Absorptionskoeffizienten für Röntgenstrahlen haben und zweitens bildet der untere Teil der Leber, im Profil (in der Strahlenrichtung) gesehen, einen Keil mit dem spitzen Ende nach unten. Infolgedessen entsteht auf der photographischen Platte eine ganz allmähliche Schattenverdichtung von unten nach dem Zwerchfell zu, aber keine deutlich abgesetzte Schattengrenze des unteren Leberrandes, selbst nicht, wenn das Lebergewebe noch etwas dichter sein würde. Die Verhältnisse liegen so, wie sie schematisch in Textfigur 1a gezeichnet sind.

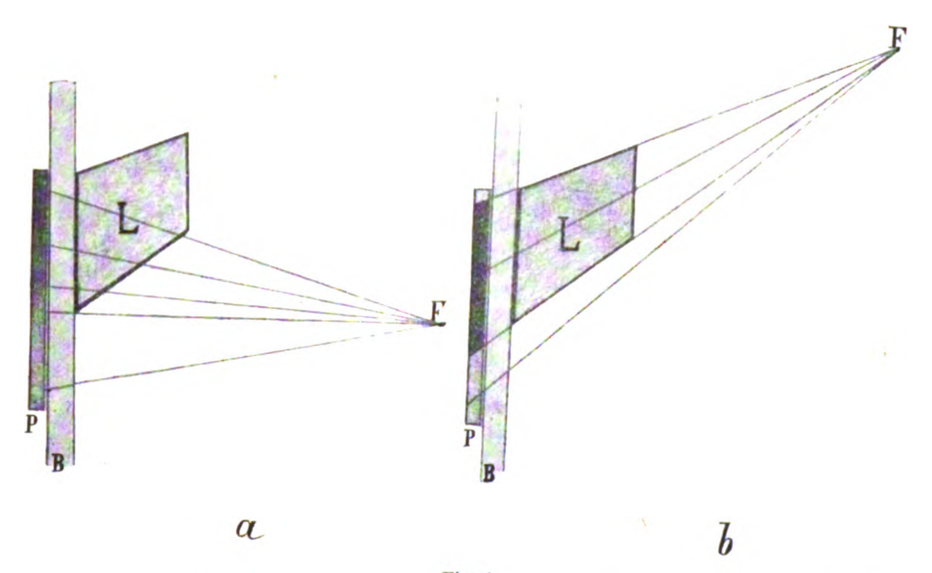


Fig. 1.
P = photographische Platte. B = Bauchdecken. L = Leber. F = Fokus der Röntgenröhre.

Wie so mancher andere Untersucher, so hat auch Verfasser es aus diesem Grunde für ausgeschlossen gehalten, dass jemals eine absichtliche Deutlichmachung des unteren Leberrandes gelingen würde. Wenn er jetzt anderer Ansicht ist, so ist das lediglich die Folge eines Zufalls, der dartat, dass die Verhältnisse hier doch nicht so trostlos liegen, sondern dass bei einer besonderen technischen Anordnung der Aufnahme der untere Leberrand häufiger als bisher möglich im Röntgenogramme sich fixieren lässt.

Durch einen Defekt an meinem Aufnahmestativ war ich nämlich einige Wochen lang genötigt, die 40×50 cm-Platten bei Thoraxaufnahmen Erwachsener nicht, wie üblich, quer zu stellen, sondern hoch, also so ▯, statt ▭. Auf diese Weise kam immer ein grosser Teil vom Schatten des Abdomens mit auf die Platte, so die Leber- und Magengegend. Eine Anzahl dieser Platten, selbst von mittelstarken Erwachsenen, zeigten nun mehr oder weniger hervortretende Andeutungen des unteren Leberrandes, auch des linken kleineren Leberlappens. Das musste auffallen, zumal wenn man diese Platten mit anderen verglich, wo nur die Bauchhöhle allein aus irgendwelchen Gründen (Projektilsuchen, Magenaufnahmen, Gallensteinsuchen) projiziert worden war.

Verfasser suchte nun nach Erklärungen für diese auffallende Erscheinung und gelangte auf Grund von Bildern bekannter anatomischer Atlanten zu der Überzeugung, dass sich das Rätsel einfach aus der verschiedenen Fokusstellung der Röhre zur Leber erklären lässt. Bei den Thoraxaufnahmen pflegt man den Fokus fast immer in die Höhe des 6. oder 7. Brustwirbeldornfortsatzes zu stellen. Während nun bei direkter Einstellung der Röhre auf die Leber, also in Höhe des 11. bis 12. Brustwirbels, die Fig. 1a schematisierten Verhältnisse der Projektion eines spitzen Keiles obwalten, die eine scharf markierte Schattendifferenz am unteren

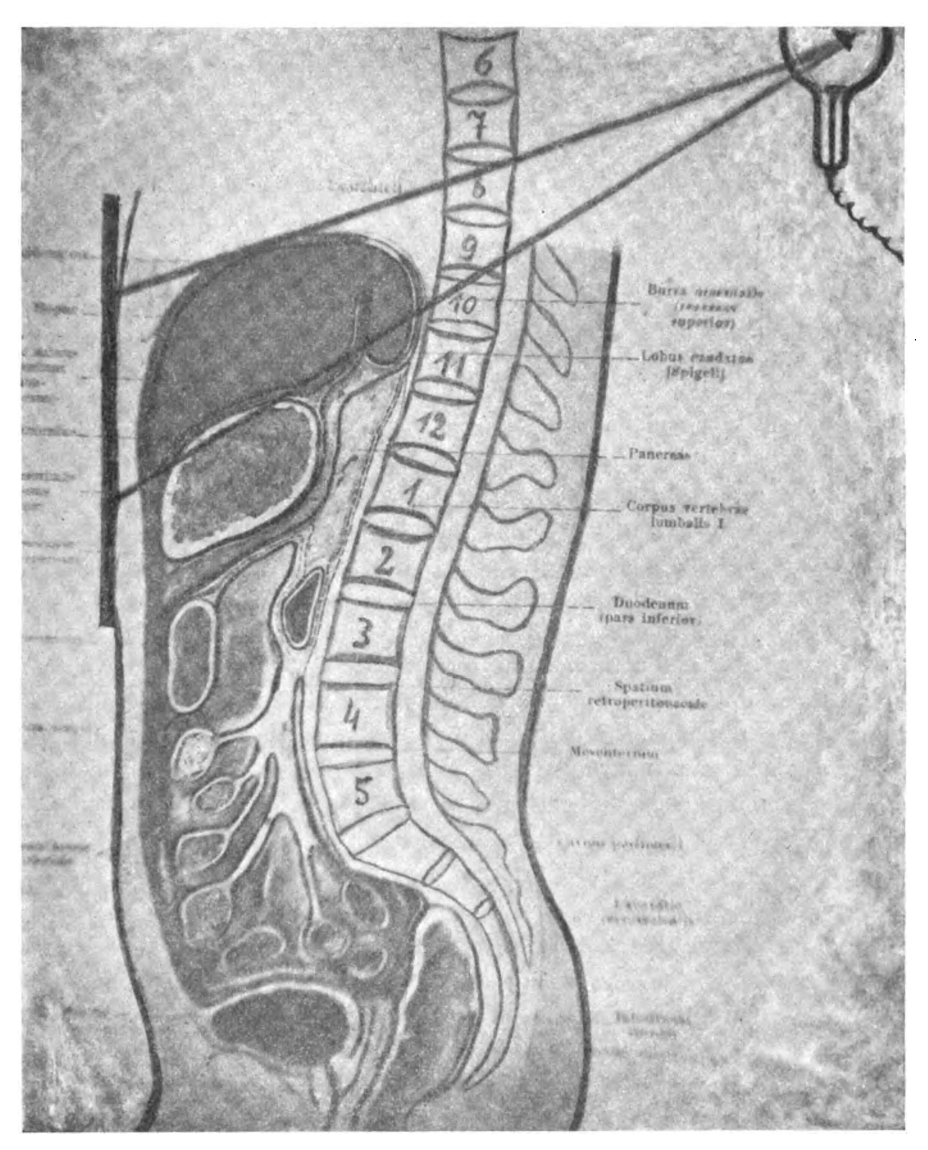


Fig. 2 (nach Braune-Spalteholz).

Leberrande fast zur Unmöglichkeit machen, liegen die Verhältnisse bei Position des Fokus in Höhe des 6. oder 7. Brustwirbeldornfortsatzes ungemein günstig für die Projektion der Leber, indem jetzt die den unteren Leberrand passierenden Strahlen gleichzeitig den grössten Durchmesser der Leber überhaupt zu durchdringen haben (s. Textfigur 1b) und so eine viel grössere Absorption erleiden als bei Fokusstand direkt hinter der Leber. So schematisch die Textfigur 1 auch sein mag, die Verhältnisse entsprechen genau der Wirklichkeit. Dies zu beweisen füge ich einen Sagittalschnitt des menschlichen Rumpfes (Gefrierschnitt) des Braune-schen Atlas (s. auch Atlas Spalteholz, II. Aufl., S. 548) bei, Textfigur 2. Der Strahlengang,

wie er bei Fokusstand in Höhe der mittleren Brustwirbel stattfindet, ist für unsere Zwecke auf dies Bild aufgezeichnet worden.

Man sieht an diesem Bild sehr deutlich, wie bei solcher Fokusstellung die untersten Strahlen, die die Leber durchdringen, sofort dem grössten Durchmesser der Leber überhaupt begegnen.

Ich habe mich nun seitdem bemüht, mit diesem schrägen Strahlengang spezielle Leberaufnahmen herzustellen, habe aber nur — es geschieht erst seit einigen Wochen — einige wenige Male dazu Gelegenheit gefunden. Neben einigen mehr oder weniger missglückten Versuchen sind mir binnen einigen Tagen zwei ausgezeichnete Bilder der ganzen Leber gelungen, von denen ich eins auf Tafel XIVa wiedergebe. Dieses stammt von einem schlanken, das andere von einem mittelstarken Mann. Unter drei Versuchen bei schlanken Frauen ist mir kein einziger Versuch gelungen, doch braucht daraus noch lange nicht geschlossen zu werden, dass Leberaufnahmen bei Frauen schwieriger sind. Natürlich ist es auch etwas Glückssache, dass man genau die in jedem Falle günstigste Einstellung trifft, denn der Winkel, den die untere (hintere) Linie der Leber (im Profil) zu einer Horizontalen oder Vertikalen bildet, wird auch individuell je nach Statur und gewohnter Haltung verschieden sein. Es lässt sich deshalb auch kein ganz genaues Mass für die beste Fokusposition angeben, man kann nur empfehlen, ihn ungefähr in Höhe des 5. bis 7. Processus spinosus einzustellen.

Als selbstverständlich ist nicht besonders erwähnt, dass es sich natürlich nur um Ventralaufnahmen handeln kann, und dass sie bei angehaltener Atmung im Stehen zu bewerkstelligen sind. Verfasser hat seine Bilder in Inspirationsstellung gewonnen, besser ist vielleicht für diese Zwecke die Exspirationsstellung. Man könnte auch glauben, noch bessere Bilder des grossen Leberlappens zu gewinnen, wenn man den Fokus mehr nach rechts stellt, doch schien kein besonderer Vorteil dabei zu erreichen. Eine Frage ist nun die: Nützen solche bei schräger Projektion gewonnene Leberbilder überhaupt irgend etwas? Diese Frage ist sehr berechtigt. Ich glaube auch nicht, dass in absehbarer Zeit ein Bedürfnis vorliegen wird, gerade die Grösse der Leber mit Röntgenstrahlen festzustellen. Hier fahren wir vielleicht mit Palpation und Perkussion vorläufig immer noch besser. Eher wird man Gestaltsdeformationen (z. B. Schnürleber) mehr und mehr mittels Röntgenogrammen zu Gesicht bringen wollen. Übrigens scheint es nicht ganz undenkbar, dass man mit dieser schrägen Projektion zuweilen einmal die steingefüllte Gallenblase über den Leberrand wird hervorragen sehen.

Über die „Deutlichkeit" in Röntgenbildern.

Von

Prof. Dr. **B. Walter.**

Eine gelegentliche mündliche Besprechung mit Herrn Dr. Grashey, München, über die mehr oder minder grosse Deutlichkeit, mit welcher sich die im menschlichen Organismus befindlichen Lufträume, z. B. diejenigen des Ohres, sowie auch die Gasblasen im Darm in den röntgenographischen Aufnahmen abbilden, war für mich die Veranlassung, einige theoretische Betrachtungen und Versuche über die Deutlichkeit eines Röntgenbildes anzustellen, die hier näher dargelegt werden mögen.

Dabei sehen wir zunächst von der in dem betreffenden Körperteil entstehenden Sekundärstrahlung sowie auch von der besonderen Eigentümlichkeit ab, welche die primäre Strahlung einer Röntgenröhre stets bei der Absorption zeigt, und welche darin besteht, dass diese Strahlung nach dem Durchdringen irgend eines Körpers ein grösseres Durchdringungsvermögen besitzt als vorher (Röntgensches Absorptionsgesetz). Wir nehmen also zunächst an, dass wir es mit einer Strahlung zu thun haben, welche für jeden Stoff einen ganz bestimmten Absorptionskoeffi-

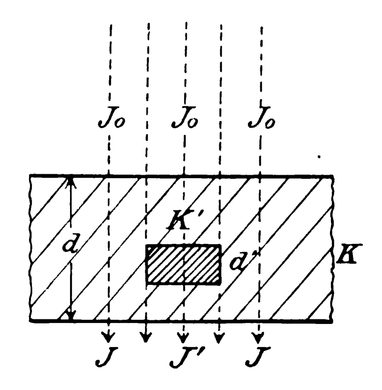


zienten α besitzt, der für alle Schichten des Stoffes den gleichen Wert behält und also nicht, wie es ja bei unseren Strahlen in Wirklichkeit der Fall ist, von Schicht zu Schicht immer kleiner wird. Die Absorption der Strahlen in dem Stoff vollzieht sich dann nach den bekannten Gesetzen eines optisch homogenen (einfarbigen) Lichtstrahles, d. h. nach der Formel

$$1) \qquad J = J_0 \, e^{-\alpha x}$$

worin J_0 die Intensität der Strahlung beim Eintritt in den absorbierenden Stoff und J diejenige nach dem Durchdringen einer Schichtdicke x desselben ist, während e die Basis des natürlichen Logarithmensystems bedeutet.

Handelt es sich nun um die Bestimmung der „Deutlichkeit", mit welcher ein Körper K', der von einem anderen K allseitig eingeschlossen ist (s. die Fig.), von einer solchen Strahlung abgebildet wird, so wird diese Deutlichkeit — soweit die primäre Strahlung allein in Betracht kommt — um so grösser sein, je grösser der Unterschied derjenigen beiden Intensitäten J und J' ist, welche diese Strahlung beim Verlassen von K — einesteils hinter K allein und anderenteils hinter dem Körper K' — besitzt (s. auch die Fig.). Indessen kommt noch ein zweiter Gesichtspunkt hinzu. Die Deutlichkeit des Bildes hängt nämlich nicht bloss von der Grösse dieses Unterschiedes, sondern auch noch davon ab, wie gross derselbe im Vergleich zu der Intensität J selbst ist, d. h. sie wird durch die Grösse des Quotienten $\frac{J-J'}{J}$ bestimmt. Denn wenn z. B. $J-J' = 1$ und J selbst $= 100$ ist, so ist J' nur um $1\,^0/_0$ kleiner als J und der Kontrast zwischen den Wirkungen beider kann daher nur gering sein. Wird dagegen für $J-J' = 1$ der Wert von J selbst nur $= 10$, so macht die Differenz $J-J'$ schon $10\,^0/_0$ von J aus, und die Deutlichkeit der Abbildung wird dann offenbar 10 mal so gross werden wie im ersten Falle. Dieses Resultat ergiebt sich denn auch thatsächlich, wenn wir nunmehr als die „Deutlichkeit" der Abbildung von K' den Ausdruck $D = \frac{J-J'}{J}$ definieren;



denn dann wird in dem ersten der beiden soeben angenommenen Beispiele $D = \frac{1}{100} = 0{,}01$ und im zweiten $D = \frac{1}{10} = 0{,}10$; d. h. es ist im letzten Falle D 10 mal so gross wie im ersten.

Es ist noch zu erwähnen, dass die Grösse D natürlich nur einen positiven Wert haben kann, so dass wir also für $J > J'$ wie oben $D = \frac{J-J'}{J}$, für $J' > J$ dagegen $D = \frac{J'-J}{J}$ zu setzen haben. Der erste dieser Fälle tritt ein, wenn K' stärker absorbiert als K, der zweite dagegen, wenn das Umgekehrte der Fall ist.

Um nun aber diese Ausdrücke für unsern in der Fig. dargestellten Fall zu bilden, nehmen wir an, dass die Dicken der beiden Körper K und K' in der Richtung der Strahlung bezw. d und d' und ihre Absorptionskoeffizienten für dieselbe bezw. α und α' seien, wobei wir es vorläufig dahingestellt sein lassen, ob $\alpha' >$ oder $< \alpha$ ist, d. h. ob der eingeschlossene Körper K' stärker oder schwächer als die Umgebung absorbiert.

Die Grösse von J, d. h. die Intensität der Strahlung hinter K allein, lässt sich nun zunächst auf Grund der Gleichung 1) unmittelbar hinschreiben; denn es wird danach $J = J_0 \, e^{-\alpha d}$. Der Ausdruck für J' ferner ergiebt sich aus jener Gleichung ebenfalls sehr leicht, wenn man dieselbe mehrere Male hintereinander für die einzelnen in Betracht kommenden Schichten anwendet. Denn, wenn wir die Dicke der über K' liegenden Schicht von K mit d_1 und die der darunter liegenden mit d_2 bezeichnen, so wird die in K' eintretende Intensität nach Formel 1) offenbar $= J_0 \, e^{-\alpha d_1}$, die aus K' austretende ferner nach derselben Formel $= J_0 \, e^{-\alpha d_1} \, e^{-\alpha' d'}$; denn jetzt ist in jener Formel als „eintretende Intensität" statt J_0 natürlich $J_0 \, e^{-\alpha d_1}$ zu setzen. Die hiervon schliesslich aus K austretende Intensität, d. h. die gesuchte Grösse J',



findet man ferner in derselben Weise zu $J' = J_o\, e^{-a d_1}\, e^{-a' d'}\, e^{-a d_2} = J_o\, e^{-a(d_1+d_2)}\, e^{-a' d'}$. Nun ist aber $d_1+d_2 = d-d'$, so dass mithin $J' = J_o\, e^{-a(d-d')}\, e^{-a' d'}$ wird.

Aus diesem Ausdruck für J' sind nun aber die Grössen d_1 und d_2 vollständig verschwunden, und es tritt darin von dem Körper K ausser der Grösse a nur die noch übrig bleibende Dicke $d-d'$ desselben auf. Mit anderen Worten heisst dies, dass die hinter dem Körper K' aus K austretende Intensität J' der Strahlung immer denselben Wert annimmt, gleichviel, wo K' im Körper K liegt.

Dasselbe folgt übrigens auch schon aus der ursprünglichen Gestalt des Ausdruckes für J', d. h. aus der Form $J_o\, e^{-a d_1}\, e^{-a' d'}\, e^{-a d_2}$; denn man kann bekanntlich in einem solchen Produkt die Faktoren beliebig miteinander vertauschen, ohne den Wert des Produktes zu verändern; was in diesem Falle physikalisch offenbar bedeutet, dass es vollkommen gleichgültig ist, ob die Strahlung zuerst in d_1, dann in d' und dann in d_2, oder zuerst in d', dann in d_1 und dann in d_2, oder zuerst in d_1, dann in d_2 und dann in d' eintritt, d. h. ob der Körper K' in der Mitte, oder ob er oben, oder ob er unten in K liegt.

Wenn nun aber somit die Grösse J' unabhängig von der Lage des Körpers K' in K ist, so muss dasselbe auch von der Deutlichkeit $\frac{J-J'}{J}$ oder $\frac{J'-J}{J}$ gelten, denn die Grösse J ist ja ganz unabhängig von K', und somit erhalten wir also zunächst den Satz, dass die Deutlichkeit eines in einer Umgebung K eingeschlossenen, stärker oder schwächer absorbierenden Körpers K' — soweit die gewöhnlichen Absorptionsgesetze in Frage kommen — vollständig unabhängig von der Lage des Körpers K' in K ist.

Wenn nun aber trotzdem, wie jeder Röntgenologe weiss, bei den gewöhnlichen Röntgenaufnahmen ein der photographischen Platte nahe liegender Körper K' sich in der Regel viel deutlicher abbildet als ein weit davon entfernter, so ist dies also nicht aus etwaigen Intensitätsdifferenzen der beiden in Frage kommenden Primärstrahlungen J und J', sondern eben aus anderen Gründen zu erklären. In der Hauptsache kommt nun hier die Thatsache in Frage, dass der von der Platte entfernter liegende Körper — wegen der nicht punktförmigen Gestalt des Brennfleckes der Röhre — weniger scharf abgebildet wird als der andere, und dass deswegen an der Grenze seines Bildes allmähliche Übergänge in der Schwärzung der Platte entstehen, durch welche dann der in der Regel so wie so nur geringe Kontrast zwischen J und J' vollends verwischt wird.

In solchen Fällen ferner, wo der eingeschlossene Körper K' stärker absorbiert als die Umgebung, kommt ausserdem noch hinzu, dass derselbe dann, wenn er der Platte sehr nahe liegt, auch die aus der Umgebung K kommende Sekundärstrahlung stärker absorbiert als die benachbarten Teile von K selbst, was dann in diesem Falle natürlich ebenfalls zur Erzeugung eines grösseren Kontrastes in der Abbildung beiträgt. Falls es sich dagegen um einen schwächer absorbierenden eingeschlossenen Körper K', also z. B. einen Luftraum im oder am menschlichen Leibe handelt, so fällt dieser letztere Grund natürlich fort; und so muss denn z. B. die Thatsache, dass sich bei einer seitlichen Schädelaufnahme in der Regel nur die Lufträume des der Platte anliegenden Ohres, nicht aber die des abgewandten, abbilden, nur der unschärferen Abbildung des letzteren zugeschrieben werden. Der Beweis hierfür lässt am überzeugendsten dadurch geben, dass man eine solche seitliche Schädelaufnahme aus sehr grossem Abstande macht; denn dann wird man thatsächlich finden, dass sich die Lufträume der beiden Schädelhälften mit nahezu gleicher Deutlichkeit abbilden. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass man sich hier, wo es sich — für die beiden Ohren wenigstens — um Abstandsdifferenzen von etwa 15 cm handelt, zur Erreichung einer genügenden Schärfe schon ziemlich weit mit der Platte vom Fokus entfernen muss, so dass daher für die Aufnahmen eine lange Exposition nötig ist, zumal ja der Schädel schon an und für sich nicht zu den leicht zu durchdringenden Körperteilen gehört. Es



dürfte daher von Interesse sein, dass sich die Richtigkeit der obigen Darlegungen auch noch in sehr viel einfacherer Weise, nämlich durch Röntgenaufnahmen von Münzen, beweisen lässt. Auch hierbei haben wir es nämlich in der beiderseitigen Prägung derselben mit Lufträumen zu thun, welche zu beiden Seiten eines stark absorbierenden Stoffes liegen, die aber in diesem Falle nicht einen so grossen Abstandsunterschied haben wie die Ohren des menschlichen Kopfes und daher auch zum Nachweis der obigen Behauptung keine so grossen Entfernungen der Röntgenröhre verlangen. Dementsprechend genügt denn auch schon eine Röntgenaufnahme von verhältnismässig kurzer Expositionsdauer, um zu beweisen, dass die beiderseitige Prägung einer Münze sich in einer Röntgenaufnahme mit genau derselben Schärfe abbildet. Am überzeugendsten zeigt man dies in der Weise, dass man von zwei gleichen Münzen die eine mit der Zahl nach oben und die andere mit der Zahl nach unten auf die Platte legt. Wenn sich nämlich dann überhaupt ein Unterschied in der Deutlichkeit der Abbildung der beiden Zahlen ergiebt, so kann man sicher sein, dass derselbe nur durch einen entsprechenden Unterschied in der Tiefe der Prägung hervorgerufen wurde; denn, wie wir weiter unten sehen werden, macht bei diesen stark absorbierenden Stoffen schon ein ganz geringer Unterschied in der Dicke der in Frage kommenden Lufträume einen sehr starken Unterschied in der Grösse des Quotienten $\frac{J'-J}{J}$ aus, von dem natürlich auch in diesem Falle die Deutlichkeit des Bildes abhängt.

Aus derartigen Aufnahmen ergiebt sich also das Resultat, dass die grössere Undeutlichkeit in der Abbildung der von der Platte weiter entfernt liegenden, schwächer absorbierenden Objekte K' weder von der aus K stammenden Sekundärstrahlung, noch auch daher rühren kann, dass die primäre Strahlung selbst in K eine Veränderung erleidet; und thatsächlich ergiebt ja auch eine einfache Überlegung, dass durch diese beiden Erscheinungen die Deutlichkeit der von der Platte entfernter liegenden Körper ebenso sehr beeinträchtigt werden muss wie die der näheren. Ferner kann auch der durch das Vorhandensein eines Luftraumes in einem Körperteile bedingte Ausfall von Sekundärstrahlung niemals der Deutlichkeit dieses speziellen Teiles der Abbildung, sondern stets nur der allgemeinen Deutlichkeit derselben zugute kommen.

Kehren wir indessen zu unserer Aufgabe, der Ableitung des mathematischen Ausdrucks für die Deutlichkeit D eines Röntgenbildes, zurück, so müssen wir nun zunächst den oben für J' gefundenen Ausdruck noch etwas umformen. Es wird nämlich $J' = J_0\, e^{-\alpha(d-d')}\, e^{-\alpha' d'} = J_0\, e^{-\alpha d}\, e^{+\alpha d'}\, e^{-\alpha' d'} = J_0\, e^{-\alpha d}\, e^{-(\alpha'-\alpha) d'}$, und somit erhalten wir also für die Grösse D in dem Falle, wo $\alpha' > \alpha$ ist, d. h. wo K' stärker absorbiert als K und also $J > J'$ ist, den Wert $D = \frac{J-J'}{J} = \frac{J_0\, e^{-\alpha d} - J_0\, e^{-\alpha d}\, e^{-(\alpha'-\alpha) d'}}{J_0\, e^{-\alpha d}} = \frac{J_0\, e^{-\alpha d}\, [1 - e^{-(\alpha'-\alpha) d'}]}{J_0\, e^{-\alpha d}}$, d. h. also schliesslich einfach

2a) $$D = 1 - e^{-(\alpha'-\alpha) d'}.$$

Für den umgekehrten Fall, d. h. für $\alpha' < \alpha$ oder $J < J'$, ist dagegen $D = \frac{J'-J}{J}$ zu setzen, ein Ausdruck, der in derselben Weise wie oben

2b) $$D = e^{(\alpha-\alpha') d'} - 1$$

ergiebt, wobei hier, wo $\alpha' < \alpha$ ist, der Faktor $e^{-(\alpha'-\alpha) d'}$ in dem Ausdruck für J' besser in der Form $e^{(\alpha-\alpha') d'}$ geschrieben wird. Durch diese verschiedene Schreibweise erhellt dann nämlich sofort, dass die Grösse D in den beiden Gleichungen 2a) und 2b) positiv wird; denn in 2a), wo $\alpha' > \alpha$ ist, wird $e^{-(\alpha'-\alpha) d} = \frac{1}{e^{(\alpha'-\alpha) d'}}$ stets < 1, während in 2b), wo $\alpha > \alpha'$ ist, $e^{(\alpha-\alpha') d'}$ stets > 1 wird, so daß also D beide Male positiv werden muss.

Aus diesen beiden Ausdrücken für D ergiebt sich nun zunächst das für einen Röntgenologen jedenfalls höchst überraschende Resultat, dass die Deutlichkeit des Bildes vollständig unabhängig von der Dicke d des einschliessenden Körpers K ist; denn die Grösse d kommt weder in 2a) noch in 2b) vor.



Wenn demnach die primären Röntgenstrahlen der Röhre die oben von uns angenommene Eigenschaft hätten, dass ihr Absorptionsvermögen für alle Schichten des Stoffes K denselben Wert behielte, und wenn ferner auch in K keine sekundäre Röntgenstrahlung entstände, so würde sich also der Körper K' z. B. in einer dreimal so dicken Umgebung K ebenso deutlich abbilden lassen wie in einer dreissigmal so dicken; und der einzige, in diesen beiden Fällen in Frage kommende Unterschied wäre dann der, dass man im letzteren Falle nur entsprechend länger zu exponieren hätte. Umgekehrt kann man daher auch sagen: Da in der Praxis die Abbildung eines solchen eingeschlossenen Körpers K' bei dickerem K erheblich weniger deutliche Bilder liefert als bei dünnerer Umgebung, so kann dies nach dem Obigen nur daran liegen, dass eben in der Praxis die beiden obengenannten Bedingungen nicht erfüllt sind, oder dass also mit anderen Worten in der dickeren Umgebung einesteils eine grössere Menge Sekundärstrahlung entsteht, und dass andernteils darin auch die primäre Strahlung selbst — nach dem Röntgenschen Absorptionsgesetze — eine grössere Härte annimmt als in dem dünneren K und daher dann eben kontrastlosere Bilder liefert. Drittens ist noch zu bedenken, dass man bei dickerem K in der Praxis in der Regel auch schon von vornherein eine härtere Strahlung anwendet, um nicht gar zu lange exponieren zu müssen.

Kehren wir indessen zu unseren theoretischen Ausdrücken für D zurück, so hängt nun diese Grösse in beiden Formeln 2a) und 2b) nur von dem Produkt $(\alpha'-\alpha) \, . \, d'$ bezw. $(\alpha-\alpha') \, . \, d'$, d. h. nur von dem Produkt aus der Dicke des eingeschlossenen Körpers K' und der Differenz der Absorptionskoeffizienten von K' und K ab. Je grösser also diese Differenz ist, um so kleiner kann die Dicke des eingeschlossenen Körpers sein und umgekehrt, so dass mithin z. B. aus der Thatsache, dass bei weicherer Röhre alle Teile einer Röntgenaufnahme deutlicher werden, der Schluss zu ziehen ist, dass für weichere Röntgenstrahlen die Differenz der Absorptionskoeffizienten allgemein grösser wird.

Wenn ferner jene Differenz gleich Null wird, d. h. wenn K' und K gleich stark absorbieren, so wird die Deutlichkeit D nach beiden Formeln gleich Null; denn es ist dann sowohl $e^{-(\alpha'-\alpha)d'}$ als auch $e^{(\alpha-\alpha')d} = e^0 = 1$ — und zwar für jeden Wert von d'. Mit andern Worten: in einer gleich stark absorbierenden Umgebung verschwindet auch der dickste eingeschlossene Körper, ein Resultat, das ja übrigens selbstverständlich ist.

Von Interesse ist es ferner, die oben ausgedrückte allgemeine Beziehung zwischen der Dicke von K' und der Differenz der Absorptionskoeffizienten von K' und K an einigen Beispielen zu erläutern. Nehmen wir also z. B. an, dass K aus menschlichen Weichteilen (Muskulatur u. dergl.) bestehe, die nach den Versuchen von Perthes (siehe Fortschr., Bd. 8, p. 12) nahezu denselben Absorptionskoeffizienten wie das Wasser haben, und dass K' zunächst ein Knochen von einigen mm Dicke sei. Bei Anwendung dickerer Schichten von K kann man dann nach den Beobachtungen von Perthes für die dann in Frage kommende ziemlich harte Strahlung α etwa $= 0{,}3$ setzen, während α' nach Beobachtungen des Verfassers etwa gleich 2,8 angenommen werden kann, so dass also $\alpha'-\alpha$ in diesem Falle $= 2{,}5$ wird. Würde andererseits der in den Weichteilen eingeschlossene Körper K' aus einem sehr dünnen Stück Kupfer oder Messing bestehen, so kann man nach den Beobachtungen des Verfassers für dieselbe Strahlenhärte α' etwa $= 200$ setzen und hat mithin $\alpha'-\alpha = 199{,}7$. Nach der oben gefundenen Beziehung kann man daher sagen, dass ein Stück der genannten Metalle, wenn es sich in stärkeren Weichteilen ebenso deutlich abbilden soll wie ein darin befindliches Knochenstück, nur $\frac{2{,}5}{199{,}7}$, d. h. nur etwa $\frac{1}{80}$ von der der Dicke des letzteren zu haben braucht. Genauere Zahlen lassen sich hier nicht angeben, da die Werte von α und α', wie schon mehrfach erwähnt, sich mit der Dicke der in Frage kommenden Okjekte ziemlich stark ändern.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse, wenn K' schwächer als K absorbiert; und hier ist nun für uns von besonderem Interesse der Fall, wo K' einfach einen Luftraum darstellt. In diesem Falle kann zunächst die Grösse α' gegenüber den oben betrachteten Werten von α



vernachlässigt werden, denn nach Zuppinger z. B. (s. Fortschr., Bd. 11, p. 372) ist für Luft α' nur $= 0{,}00098$, während Verfasser dafür allerdings etwas grössere Werte — je nach der Härte der Röhre zwischen 0,001 und 0,004 — gefunden hat. Die Gleichung 2b), die ja hier in Frage kommt, lautet demnach für luftförmige Einschlüsse einfach

2b') $$D = e^{\alpha d'} - 1,$$

d. h. die Deutlichkeit D hängt dann nur von dem Produkt aus der Dicke d' des eingeschlossenen Luftraumes und dem Absorptionskoeffizienten α des einschliessenden Mediums ab. Sollen also z. B. drei bezw. in Weichteilen, in Knochen und in Eisen eingeschlossene Lufträume gleich deutlich im Röntgenbilde werden, so müssen sich die Dicken derselben umgekehrt wie die auf die in Frage kommenden Dicken bezogenen Absorptionskoeffizienten α dieser drei Stoffe, d. h. etwa umgekehrt wie 0,3 : 2,8 : 70 verhalten, wobei hier für das Metall eine grössere Dicke und daher auch ein kleineres α genommen ist als oben. Der Luftraum in den Weichteilen muss demnach für gleiche Deutlichkeit etwa 230 mal und der im Knochen etwa 25 mal so dick sein wie der im Kupfer. Da sich nun aber z. B. bei einer Kupfermünze eine bei der Prägung verursachte Vertiefung von 0,08 mm im Röntgenbilde noch sehr deutlich abbildet, so muss mithin bei Anwendung äquivalenter Dicken dasselbe im Knochen für einen Luftraum von 25 . 0,08 = 2,0 mm, und im Wasser oder den Weichteilen für einen solchen von 230 . 0,08 = 18 mm Dicke gelten; und dies ist denn nun auch thatsächlich der Fall. Der Ausdruck äquivalente Dicke soll dabei andeuten, dass man bei derartigen vergleichenden Versuchen für die verschiedenen Stoffe natürlich solche Schichtdicken nehmen wird, welche annähernd gleich durchlässig sind, und welche deshalb einesteils das Durchdringungsvermögen der primären Strahlung in annähernd gleicher Weise beeinflussen und andernteils auch für die in dem Stoffe selbst entstehende Sekundärstrahlung annähernd gleiche Verhältnisse schaffen. Nach der Formel 1) heisst dies aber nichts anderes, als dass man bei dem Vergleich die Dicken der durchstrahlten Schichten wieder umgekehrt proportional dem Absorptionskoeffizienten der betreffenden Substanzen zu wählen hat, d. h., wenn z. B. die Dicke der Kupfermünze 1 mm war, diejenige des Knochens gleich 2,5 cm und diejenige des Wassers gleich 23 cm zu nehmen hat. Der Versuch zeigt dann thatsächlich, dass die Deutlichkeit der genannten Lufträume in diesen drei so sehr verschiedenen Fällen annähernd derselbe wird; und zwar benutzt man als solchen im Wasser zweckmässig die Schwimmblase eines Fisches, während das Wasser selbst sich dabei in einem Trog befindet, dessen vordere und hintere Seitenwand durch starkes paraffiniertes Papier gebildet werden.

In der Praxis handelt es sich nun aber in der Regel nicht um den Vergleich der Deutlichkeit eines bestimmten Körpers K' in verschiedenen Umgebungen K, wie wir dies bisher in Betracht gezogen haben, sondern vielmehr umgekehrt um den Vergleich verschiedener Körper K' in einer und derselben Umgebung K, also z. B. um den Vergleich der Deutlichkeit eines Luftraumes mit derjenigen eines Knochens im menschlichen Unterleibe. Um zunächst möglichst allgemein zu bleiben, stellen wir daher die Frage: Wie gross muss die Dicke d' oder auch der Absorptionskoeffizient α' eines Körpers K' sein, welcher sich in einer stärker absorbierenden Umgebung K mit dem Absorptionskoeffizienten α befindet, damit er sich im Röntgenbilde ebenso deutlich von dieser Umgebung abhebe wie ein gleichfalls darin befindlicher stärker als K absorbierender Körper K'' mit dem Absorptionskoeffizienten α'' und der Dicke d''?

Nun bestimmt sich die Deutlichkeit von K' unmittelbar nach der Formel 2b), diejenige von K'' dagegen nach der Formel 2a), wenn man in derselben α'' und d'' statt α' und d' setzt; und die Bedingung, dass diese beiden „Deutlichkeiten“ einander gleich sein sollen, liefert mithin die Gleichung

$$e^{(\alpha-\alpha')\,d'} - 1 = 1 - e^{-(\alpha''-\alpha)\,d''},$$

aus der sich

3) $$(\alpha - \alpha')\, d' = \log \text{nat}\ [2 - e^{-(\alpha'' - \alpha)\, d''}]$$

ergiebt.

Diese Gleichung 3) führt nun zu einem, im ersten Augenblick sehr merkwürdig erscheinenden Resultate. Es ergiebt sich nämlich daraus, dass ein solcher, in einer Umgebung K befindlicher Luftraum von einer gewissen Dicke des letzteren ab darin ebenso deutlich werden muss, wie das stärkst absorbierende Metallstück. Diese „kritische Dicke" des Luftraumes, die wir d'_∞ bezeichnen wollen, ergiebt sich aus der Gleichung 3), wenn man in derselben $\alpha'' = \infty$ oder auch — was auf dasselbe hinauskommt — $d'' = \infty$ setzt, und wenn man ferner noch $\alpha' = 0$ macht, da es sich ja um einen Luftraum K' handelt. Dann erhält man, da $e^{-\infty} = 0$ ist,

4) $$d'_\infty = \frac{1}{\alpha} \log \text{nat}\ 2 = \frac{0{,}693}{\alpha}.$$

Diese kritische Dicke wird also um so grösser, je kleiner der Absorptionskoeffizient α der Umgebung ist; sonst aber hängt sie von keiner andern Grösse ab.

Aus der Gleichung 4) können wir aber auch, sobald wir den Wert von α kennen, direkt die kritische Dicke des betreffenden Mediums berechnen. Für Weichteile, Knochen und Kupfer z. B. finden wir danach mit den oben angegebenen Werten von α bezw. 2,3 cm, 2,5 mm und 0,1 mm, so dass also Lufträume von dieser Grösse sich in den betreffenden drei Substanzen ebenso deutlich abbilden müssen, wie ein gleichfalls darin eingeschlossenes, die Strahlung vollkommen absorbierendes Metallstück.

Auch diese Folgerung der Theorie wird nun durch die Versuche vollkommen bestätigt, wobei man allerdings bei demjenigen mit dem Wassertroge und der Schwimmblase das Bleistück, welches man hierbei als vollkommen absorbierendes Medium nehmen wird, nicht zu nahe an die photographischen Platte heranbringen darf, da dasselbe sonst die Sekundärstrahlung des Wassers gleichfalls von der Platte fernhält und dann allerdings viel deutlicher wird als die Schwimmblase, die ja eine solche Absorption nicht ausübt. Ein inmitten einer etwa 15 bis 20 cm dicken Wasserschicht, d. i. etwa der Stärke des menschlischen Unterleibes, aufgehängtes Bleistück erscheint dagegen im Röntgenbilde durchaus nicht deutlicher als eine in derselben Umgebung schwimmend gehaltene Fischblase von 2—3 cm Dicke.

Dasselbe gilt ferner auch für einen Luftraum von etwa 2,5 mm Dicke im Knochen, was man am einfachsten dadurch beweist, dass man in ein etwa 2 mm dickes Stück Aluminium, ein Metall, welches nämlich die Röntgenstrahlen nur wenig stärker als Knochen absorbiert, nebeneinander zwei gleiche Löcher bohrt und dann das eine offen lässt, während das andere mit Blei oder Platin ausgefüttert wird. Auf oder unter dieses Aluminiumstück kann man dann beliebig hohe Schichten desselben Metalles legen und sich so überzeugen, dass für jede beliebige Dicke d des Ganzen — ja selbst, wenn man nur das 2 mm dicke Stück allein nimmt — der Luftraum im Röntgenbilde stets mit annähernd gleicher Deutlichkeit erscheint wie das vollkommen absorbierende Metallstück, wobei man allerdings das letztere für grössere Schichtdicken — wegen der dann stärker werdenden Sekundärstrahlung des Aluminiums — wieder nicht unmittelbar auf der photographischen Platte anbringen darf.

Alle diese Resultate verlieren übrigens das Überraschende, was sie im ersten Augenblick vielleicht an sich haben, wenn man bedenkt, dass in allen diesen Fällen diejenigen Teile der photographischen Platte, welche hinter der Umgebung K allein lagen, hinsichtlich der Schwärzung etwa die Mitte halten zwischen den stärker geschwärzten Teilen, welche sich hinter dem Luftraum K' befanden, und den schwächer geschwärzten, welche durch das Bleistück K'' geschützt waren. Auch sieht man dann sofort, dass dieses Resultat von der Dicke der Umgebung K ganz unabhängig sein muss, wie ja auch die Formel 4) lehrt.

Hamburg, Physikalisches Staatslaboratorium, im Dezember 1908.

Die Wahl der Strahlenqualität und Röhrentypen für röntgentherapeutische Zwecke nach neueren Gesichtspunkten.

Von

Dr. **H. E. Schmidt,** Berlin.

Allgemein verbreitet ist die Ansicht, dass weiche Röhren, welche vorwiegend leicht absorbierbare Strahlen liefern, unter sonst gleichen Betriebsverhältnissen eine stärkere Oberflächenwirkung entfalten als harte Röhren, welche vorwiegend stark penetrierende Strahlen liefern. Das ist aber doch nur mit einer gewissen Einschränkung als richtig anzuerkennen. Natürlich sind weiche Röhren wirksamer als ganz harte, welche kaum noch den Strom hindurchlassen und nur ganz wenig Röntgenstrahlen produzieren, die noch dazu eine enorme Penetrationskraft besitzen. Aber andererseits sind mittelweiche Röhren — ceteris paribus — ganz entschieden wirksamer als sehr weiche Röhren. Der Grund dafür ist wahrscheinlich folgender. Die Quantität der Strahlen ist bei mittelweicher Strahlung ausserhalb der Röhre bedeutend grösser als bei sehr weicher Strahlung, weil diese zum grossen Teil schon von der Glaswand der Röhre absorbiert wird. Daher die grössere Oberflächenwirkung trotz der etwas geringeren Absorbierbarkeit.

Es dürfte sich daher für die Behandlung von Hauterkrankungen die Benutzung mittelweicher Röhren empfehlen, weil man mit diesen viel schneller die gewünschte Oberflächenwirkung erzielt als mit weicheren Röhren. Das einzige Bedenken wäre die Möglichkeit der Schädigung innerer Organe; aber dieser Einwand ist wohl hinfällig, weil bei Behandlung grösserer Flächen (Psoriasis, Ekzem) nur sehr kleine Strahlendosen erforderlich sind und weil es sich in den Fällen, in welchen grössere Dosen verabfolgt werden, immer um kleinere Herde (Lupus, Kankroid) handelt, deren Umgebung in grösserer Ausdehnung durch Bleiblech oder andere bleihaltige Stoffe vor der Einwirkung der Röntgenstrahlen geschützt wird.

Auch die Bestrahlung der Ovarialgegend bei jungen Frauen halte ich für zulässig, wenn es sich um eine besonders hartnäckige Affektion, z. B. um eine Psoriasis handelt, die anderen Methoden trotzt und eventuell durch eine schwache Röntgenbestrahlung geheilt werden kann, selbst auf die Gefahr hin, dass die elektive Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Ovarien eine Verspätung oder Abschwächung der nächsten Periode zur Folge haben sollte, wie das von Fränkel (Zentralblatt für Gynäkologie 1908, Nr. 5) in einigen Fällen beobachtet wurde.

Zur Bestrahlung des Scrotums wird man sich nur ausnahmsweise entschliessen, wenn es sich um maligne Neubildungen oder um besonders starkjuckende, durch andere Methoden nicht zu beeinflussende Affektionen (Psoriasis, Ekzem) handelt, die den Patienten oft zur Verzweiflung treiben. Natürlich muss man den Kranken auf die zu erwartende, wahrscheinlich transitorische Azoospermie vor Beginn der Behandlung aufmerksam machen.

Mittelweiche Röhren sind auch aus dem Grunde den weichen vorzuziehen, weil sie allein bei richtiger, optimaler Belastung lange Zeit eine für die Praxis ausreichende Konstanz bewahren.

Für besonders oberflächliche Erkrankungen auch besonders weiche Röhren zu verwenden, wäre nur dann zweckmässig, wenn es gelänge, die Glaswand so dünn herzustellen, dass wirklich der grösste Teil der weichen Strahlen aus der Röhre herauskommt. Das dürfte wieder technisch nicht möglich sein, da die Röhren dann zu wenig widerstandsfähig sein würden.

Natürlich kann man mit jeder Strahlenqualität, mit ganz harten und mit ganz weichen Strahlen eine Hautreaktion hervorrufen oder eine Psoriasis zur Abheilung bringen, nur braucht man in beiden Fällen dazu viel mehr Zeit, als wenn man mittelweiche Röhren benutzt. Es ist auch die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass Strahlen von einer ganz bestimmten Wellenlänge, einer ganz bestimmten Schwingungsdauer, wie

sie den Strahlen mittlerer Penetrationskraft eigen ist, physiologisch besonders wirksam sind. Wie steht es nun mit pathologischen Gebilden, die unter der Haut gelegen sind?

Im allgemeinen wird empfohlen, für Erkrankungen innerer Organe harte Röhren zu verwenden, in der Annahme, dass die Strahlen dann durch die Haut hindurchgehen können, ohne sie zu schädigen, und erst in der Tiefe zur Absorption gelangen. Diese Annahme ist aber falsch. Denn bei sehr stark penetrierender Strahlung wird zwar von der Haut weniger absorbiert als bei einer Strahlung von mittlerer Durchdringungsfähigkeit, aber auch entsprechend weniger von den tiefer gelegenen Organen. Davon kann man sich sehr leicht durch Betrachtung des Handschattenbildes auf dem Leuchtschirm überzeugen; bei mittelweicher Strahlung erscheinen die Knochen erheblich dunkler als die Weichteile, weil sie „dichter" sind, also mehr Strahlen absorbieren, bei sehr harter Strahlung erscheinen die Weichteile etwas heller, aber auch die Knochen, mitunter fast genau so hell wie die Weichteile. Durch Verwendung einer besonders penetrationsfähigen Strahlung wird also nichts gewonnen, da die zur Absorption eines bestimmten Strahlenquantums erforderliche Expositionszeit nicht nur für die Haut, sondern auch für die tiefer gelegenen Organe in gleicher Weise wächst.

Aus demselben Grunde ist die Benutzung von Filtern bei mittelweicher Strahlung überflüssig. Auch eine besonders grosse Entfernung, um den Unterschied in den Wegen, welche die Strahlen bis zur Haut und bis zu den unter der Haut gelegenen Geweben zurückzulegen haben, möglichst gering zu machen, erscheint mir irrationell, da die Penetrationskraft der Strahlung mit der Entfernung erheblich abnimmt.

Auch für tiefgelegene Krankheitsprozesse dürften daher mittelweiche Röhren am meisten zu empfehlen sein, weil sie am wirksamsten sind und am schnellsten den gewünschten therapeutischen Effekt herbeiführen. Gewebe, die unter der Haut liegen, können ja natürlich überhaupt nur dann beeinflusst werden, wenn ihre Absorptionsfähigkeit für Röntgenstrahlen grösser ist als die der Haut. Es werden die Strahlen, welche von der Haut nicht absorbiert werden, auch die tiefer gelegenen Gewebe von gleicher Dichtigkeit ungehindert passieren, und nur von denjenigen zum Teil absorbiert werden, deren Dichtigkeit grösser ist als die der Haut.

Natürlich sind die Begriffe „Radiosensibilität" und „Absorptionsfähigkeit für Röntgenstrahlen" nicht identisch, die Röntgenempfindlichkeit ist nicht nur von der Dichtigkeit abhängig, wenngleich gerade eine Anzahl pathologischer und normaler Gewebe, die erfahrungsgemäss sehr radiosensibel sind, auch eine besonders grosse Dichtigkeit besitzen, wie das Schultz festgestellt hat (Berliner Dermatol. Gesellsch., Oktober 1908). Schultz hat also durch seine Untersuchungen das Problem der Radiosensibilität auch nicht lösen können und eigentlich nur etwas bewiesen, was wir schon längst wissen, dass nämlich ein Gewebe um so mehr Röntgenstrahlen absorbiert, je dichter es ist. Einen eklatanten Beweis dafür, dass die spezifische Röntgenempfindlichkeit der Zellen die Hauptsache ist, haben wir in der Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Knochengewebe, das ja vermöge seiner grossen Dichtigkeit auch sehr viel Strahlen absorbiert. Es werden bei mittleren Dosen nur die jungen Zellen des Knochenmarks geschädigt, und zwar von diesen wieder nur die weissen Blutkörperchen der lymphoiden wie der myeloiden Reihe, nicht aber die roten Blutkörperchen. (Milchner und Mosse, Berl. klin. Wochenschrift 1904, Nr. 49, S. 1267.)

Ein weiterer Beweis dafür, dass „Radiosensibilität" und „Dichtigkeit" nicht zu identifizieren sind, bietet uns das Verhalten mancher Kankroide, bei welchen die Epithelwucherung grösstenteils oberflächlich fortschreitet, auch bisweilen Neigung zu stärkerer Wucherung und raschem Zerfall — oft mit spontaner Vernarbung im Zentrum — zeigt, während nur an der oder jener Stelle die pathologischen Zellen eine grössere „Vitalität" zeigen, und sich nicht mit einem Fortwuchern an der Oberfläche oder nach aussenhin begnügen, sondern die normalen Zellen der Haut bis zu beträchtlicher Tiefe zerstören. Derartige Kankroide heilen nur an den



Stellen, an welchen die Wucherung an der Oberfläche bleibt, nicht aber dort, wo sie zur Zerstörung der Haut und zur Bildung tiefgreifender, wenn auch nur sehr kleiner Ulcerationen geführt hat. Die Röntgenempfindlichkeit der pathologischen Epithelien kann also bei ein und demselben Kankroid an verschiedenen Stellen sehr verschieden sein. Da, wo ihre „Vitalität" sehr gross ist — grösser als die der normalen Epithelien, die darum im Kampf unterliegen —, ist auch ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber den Röntgenstrahlen sehr beträchtlich.

Der Satz bleibt also zweifellos auch weiterhin in voller Gültigkeit bestehen, dass die Röntgenempfindlichkeit einer Zelle ihrer Stoffwechselgrösse proportional ist. Diese Thatsache erklärt uns die „elektive" Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Haarpapillen, auf gewisse drüsige Organe, auf die Zellen pathologischer Infiltrate und Tumoren, auf Embryonen und junge Tiere.

Wir können wohl jede therapeutische Wirkung mit der besonderen Röntgenempfindlichkeit derjenigen Zellen, deren Stoffwechsel besonders lebhaft vor sich geht, in befriedigender Weise erklären mit einer einzigen Ausnahme; diese Ausnahme betrifft die juck- und schmerzstillende Wirkung der Röntgenstrahlen, die Besserung oder Heilung echter Neuralgien durch Röntgenbestrahlung. Ob thatsächlich das Lecithin den Angriffspunkt der Röntgenstrahlen bildet, ob die Radiosensibilität der Zellen von ihrem Lecithingehalt abhängig ist, das ist eine Frage, die sich wohl mit Sicherheit noch nicht beantworten lässt. Thatsache ist jedenfalls, dass Lecithin gerade im Nervengewebe in erheblicher Menge vorkommt und ausserdem in allen entwickelungsfähigen oder in der Entwickelung begriffenen Zellen, Spermatozoen, weissen Blutkörperchen, pathologisch schnellwachsenden Geschwülsten (Hoppe-Seyler), und dass das Zersetzungsprodukt des Lecithins, das Cholin, von Benjamin, v. Reuss, Sluka und Schwarz nach Röntgenbestrahlung im Blute ihrer Versuchstiere nachgewiesen worden ist (Wiener klin. Wochenschr. 1906, Nr. 26).

Zum Schlusse seien hier noch ein paar Worte über den für therapeutische Zwecke geeignetsten Röhrentyp gesagt. In jeder Röhre entsteht ein Strahlengemisch, die Strahlung ist nicht homogen, nur wechselt die Zusammensetzung des Strahlenbündels mit dem Vacuum. Bei sehr weiten Röhren überwiegen an Menge die sehr leicht absorbierbaren Strahlen, bei mittelweichen die von mittlerer Penetrationskraft, und bei harten die sehr stark penetrierenden Strahlen.

Die mittelweiche Strahlung ist m. E. aus den oben angeführten Gründen für alle therapeutischen Zwecke die empfehlenswerteste. In mittelweichem Zustande halten sich ausserdem die Röhren am besten lange Zeit konstant, allerdings nur Röhren mit metallhinterlegter Antikathode, nicht aber solche mit Wasserkühlung, und zwar aus einem sehr einfachen Grunde. Durch Erwärmung des Antikathodenspiegels und seiner Metallunterlage wird aus dem Metall ein gewisses Gasquantum frei gemacht, während andererseits beim Stromdurchgang ein gewisses Quantum der in der Röhrenkugel enthaltenen Luft verbraucht wird; auch die Glaswand erwärmt sich, und auch dabei werden Gasmengen, die vorher an das Glas gebunden waren, frei. Bei einer ganz bestimmten, empirisch für jede neue Röhre und jeden Härtegrad von neuem zu bestimmenden, „optimalen" Belastung halten sich der Luftverbrauch und das Freiwerden von Gasen das Gleichgewicht, so dass das Vacuum thatsächlich konstant bleibt.

Bei Wasserkühlung des Antikathodenspiegels findet aber keine genügende Erwärmung und daher auch kein Freiwerden von Gas statt, so dass nur ein Verbrauch der im Röhreninneren enthaltenen Luft, aber kein Ersatz dafür eintritt; mit anderen Worten: Wasserkühlröhren werden rapide hart.

Auch eine allzukräftige Metallhinterlegung dürfte vielleicht aus dem Grunde nicht ganz zweckmässig sein, weil dadurch vielleicht auch eine zu starke Wärmeableitung erzielt wird, und so ziehe ich persönlich denn auch heute noch die Hirschmannsche Monopol-



röhre[1]) mit ihrer relativ schwachen Metallantikathode den Röhren mit stärkerer Metallhinterlegung des Antikathodenspiegels für therapeutische Zwecke vor. Die Röhre kann so belastet werden, dass die Antikathode ins Glühen gerät, ohne dass sich der Härtegrad ändert, weil eben durch die Erhitzung des Metalls bei einer bestimmten optimalen Belastung gerade so viel Gas frei wird, wie durch den Strom von dem Luftgehalt der Röhre verbraucht wird. Natürlich erreicht auch diese Ausgleichsmöglichkeit einmal ihr Ende, und zwar dann, wenn eben trotz starken Glühens der Antikathode kein Gas mehr frei werden kann, weil alle vorhandenen Gasmengen verbraucht sind. Erst dann tritt die — übrigens ganz vorzügliche Regeneriervorrichtung — in ihr Recht.

Nächst der Hirschmannschen Röhre dürften die Typen von Bauer und Gundelach für Therapie am empfehlenswertesten sein. Die Müllerschen Fabrikate — auch die ohne Wasserkühlung — schätze ich darum nicht, weil die Reguliervorrichtung schlecht funktioniert und sich sehr rasch abnutzt.

Noch ein Wort über das Röhrenformat! Ich warne vor allzu grossen Röhren; je grösser die Röhrenkugel, desto grösser die Gefahr der Implosion, welche zu den seltensten, aber auch unangenehmsten Ereignissen gehört, die dem Röntgentherapeuten passieren können, und zwar scheinbar spontan, gewöhnlich nach dem Ausschalten, wenn die Röhre längere Zeit in Betrieb gewesen ist. Diese Implosion erfolgt unter lautem Knall und zerstäubt die dünnen Glasteile der Röhrenkugel zu einem feinen Pulver. Mit dem wachsenden Kugeldurchmesser wächst natürlich auch die Angriffsfläche für den atmosphärischen Druck. Niemals habe ich bei Röhren von 15 cm Kugeldurchmesser eine Implosion erlebt, dagegen gelegentlich schon bei Röhren von 20 cm Kugeldurchmesser. Kleinere Röhren empfehlen sich auch darum mehr für die Therapie, weil man näher an die Haut herangehen und dadurch die Expositionszeit entsprechend abkürzen kann.

Aus dem städtischen Rudolf Virchow-Krankenhaus Berlin!

Verbesserungen und Vervollkommnungen unseres Röntgen-Instrumentariums.

Von

Dr. med. **Gustav Loose**

jetzigem dirigierendem Arzt der Röntgenabteilung der städtischen Krankenanstalt (St. Jürgenstr.) und Spezialarzt für Röntgenologie in Bremen.

I.

Bei dem grossen Krankenmaterial, das im Virchow-Krankenhaus sowohl von den chirurgischen, wie auch den inneren Stationen regelmässig überwiesen wird, machte sich bei sehr vielen Aufnahmen, wie z. B. denen der Extremitäten in sehr unliebsamer Weise bemerkbar, dass bei Gebrauch der Albers-Schönbergschen Kompressionsblende der Tubus derselben nicht soweit gesenkt werden konnte, um die gewünschte Fixation des zu untersuchenden Körperteils zu erreichen. Figur 1 zeigt deutlich den Zwischenraum, der nach Herablassung des Statives und maximaler Senkung des Tubus übrig bleibt. In Hamburg-St. Georg und

[1]) Bedauerlicherweise wird die gleiche Röhre — wenigstens zurzeit — von zwei Firmen hergestellt, von Müller-Hamburg unter dem Namen Monopolröhre und von Burger-Berlin unter dem Namen Energieröhre mit Momentregulierung, nur mit dem Unterschiede, dass Müller bei der Röhre seine schlechte Glimmerregulierung anbringt, während Burger nach wie vor seine vorzügliche Kohleregulierung beibehält.

wahrscheinlich auch in anderen Instituten wird diesem Übelstande dadurch abgeholfen, dass der Patient auf eine etwa handbreit hohe Matratze gelagert und event. noch die betreffende Partie durch Unterlegen von Kissen oder dergl. gehoben wird. Das Hin- und Herziehen der Matratze, das Unterschieben von Kissen und die dadurch bedingte recht wacklige Unterlage

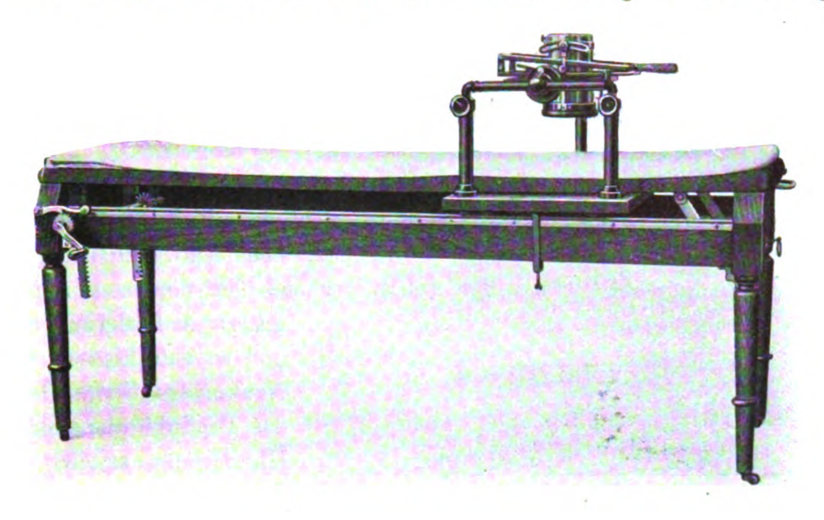


Fig. 1.

habe ich dadurch zu vermeiden gesucht, dass ich die Platte des Tisches hebefähig konstruieren liess. Figur 2 zeigt, dass auf diese Weise auch der kleinste Zwischenraum zwischen unterem Tubusrand und Tischplatte beseitigt wird.

Der Mechanismus funktioniert in kurzen Worten folgendermassen, wie auch aus den beiden Bildern leicht ersichtlich ist:

Auf der (auf dem Bilde) linken Seite, auf der bei uns der Patient stets mit dem Kopfende, also dem schwereren Teil gelagert wird, hebt man mit der linken Hand die Tisch-

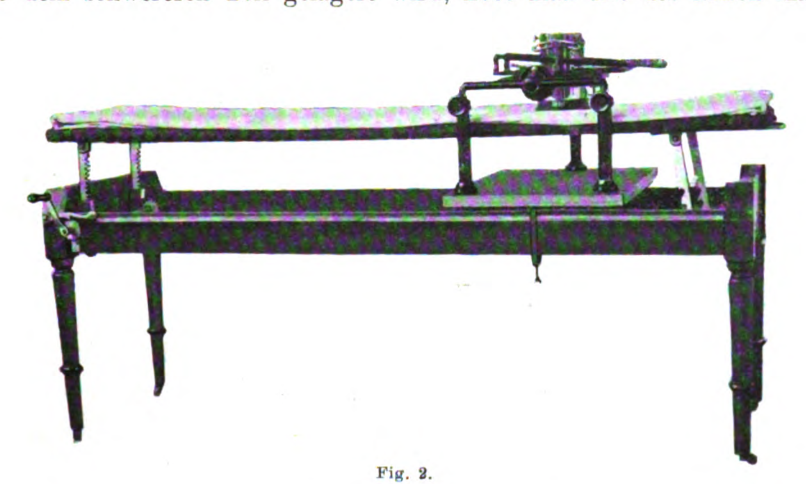


Fig. 2.

platte an einem (auf dem Bilde nicht sichtbaren) Handgriff in die Höhe, während man mit der rechten gleichzeitig den Kurbelarm vorwärts dreht, wodurch vermittels Zahnradübertragung die Tischplatte ohne grosse Kraftanstrengung ebenfalls gehoben wird. Ein Sicherheitshebel der automatisch in ein Zahnrad einschnappt, verhindert das Zurücksinken der Tischplatte. Wünscht man letzteres, wird der Hebel rückwärts geschlagen. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass man mit der linken Hand die Tischplatte festhält, um einem ruckweisen Herunterfallen entgegen zu wirken.

Auf der rechten (also der durch das leichtere Fussende des Patienten belasteten) Seite genügt ein Anheben der Tischplatte, um ein Zahnstangengefüge automatisch einschnappen zu lassen, während beim Herablassen letzteres durch eine Schnur rückwärts gezogen wird.

Bei dem grossen Gebrauch der Kompressionsblende hat sich diese Vorrichtung bestens bewährt und ich glaube, dass viele der Herren Kollegen, denen ich bei gelegentlichen Besuchen die Sache demonstrierte, sich von der Einfachheit und Zweckmässigkeit derselben überzeugt haben.

Zu beziehen durch: Siemens & Halske, Wernerwerk, Berlin-Nonnendamm.

II.

Bei unsern Durchleuchtungen, die wir grösstenteils mit der bekannten Universalkiste nach Levy-Dorn ausführten, fehlte uns — besonders bei schwächlichen Patienten — ein geeigneter Untersuchungsstuhl. Unter den schon vorhandenen fanden wir keinen, der allen unsern Anforderungen gerecht wurde, und so entschlossen wir uns zu einer Neukonstruktion. Der neue Stuhl ist das Produkt gemeinsamer Arbeit und Überlegung seitens der Herren Dr. Levy-Dorn, Baurat Tietze (Baubureau des R. V. K.), Ingenieur Schwarz (Siemens & Halske) und Verfassers.

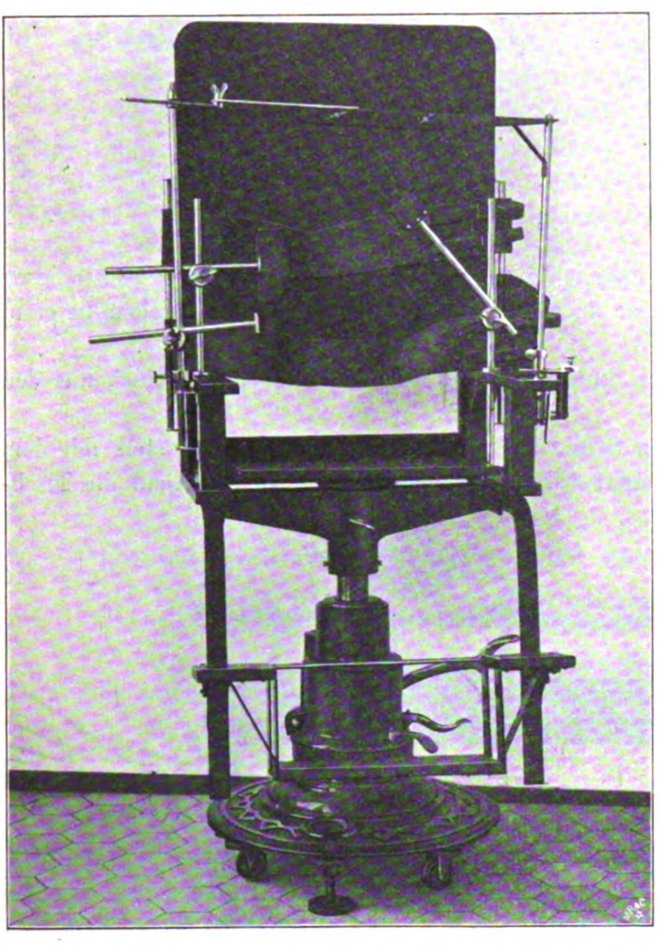


Fig. 3.

Zur bequemeren Übersicht zerlege ich den Stuhl in 3 Teile, nämlich in

1. das Fussgestell
2. das Achsengefüge samt Querträger
3. den eigentlichen Stuhl.

Um mit dem letzten zu beginnen, so ist die Sitzfläche, ebenso wie die verstellbare Fussstütze absichtlich schräg nach hinten abwärts geneigt, um dem lästigen Nachvornrutschen schwächlicher Patienten vorzubeugen. Demselben Zwecke dienen zwei handbreite Gurte aus Segelleinwand, die beliebig verschoben werden können. Zur weiteren Befestigung des Patienten stehen verstellbare Achselstützen zur Verfügung. Bei Untersuchung von Bauchorganen wird der Sitz mit einem Fahrradsattel vertauscht, auf dessen bekannte Vorzüge ich hier nicht eingehe. Die Lehne besteht aus einem Holzrahmen, der mit Segelleinwand überspannt ist. An den Armlehnen des Stuhles befinden sich Vorrichtungen, die in bequemer und einfacher Weise das Einspannen eines Leuchtschirmes, ein Höher- und Tieferstellen desselben, ein Vor- und Rückwärtsschieben zwecks Kompression etc., etc., sowie endlich eine Fixation in jeder gewünschten Einstellung ermöglichen. Durch Einfügen einer Kassette kann das Röntgenogramm sofort der Röntgenoskopie angeschlossen werden.

Dieser Stuhl ruht auf einem starken Querträger, der seinerseits von dem zweiten Teil

des Ganzen, dem Achsengefüge getragen wird. Letzteres besteht aus zwei, ineinander verschieblichen Stahlachsen. Ein leichtes Treten auf den langen Hebelarm genügt, um durch Vermittlung einer Ölpumpe zuerst die dünnere Achse und, sobald diese ihren Arretierungspunkt erreicht, automatisch folgend die dickere aufwärts zu treiben. Durch diese Konstruktion ist es gelungen, die Sitzfläche des Stuhles samt Patienten bis zu jeder überhaupt in Betracht kommenden Höhe, ad maximum um 140 cm zu heben. Dieses Resultat macht den neuen Untersuchungsstuhl allen andern bei weitem überlegen, denn wir erreichen hier, dass einmal die schon an und für sich unbequeme und unelegante gebückte Haltung des untersuchenden Homo erectus fortfällt, zweitens aber als das Wichtigere, dass durch das Vorüberführen des Patienten am Centralstrahl der Röhre das zu untersuchende Organ in exakterer Weise projiziert wird. Durch einen leichten Druck auf einen zweiten Hebelarm (cf. Fig. 4) gleitet der Patient sanft und sicher wieder abwärts. Der vorderste Hebel endlich dient dazu, dass je nach seiner Stellung der Stuhl um seine Vertikalachse gedreht und fixiert werden kann, wie dies z. B. für Untersuchungen im schrägen Durchmesser und von hinten erforderlich ist.

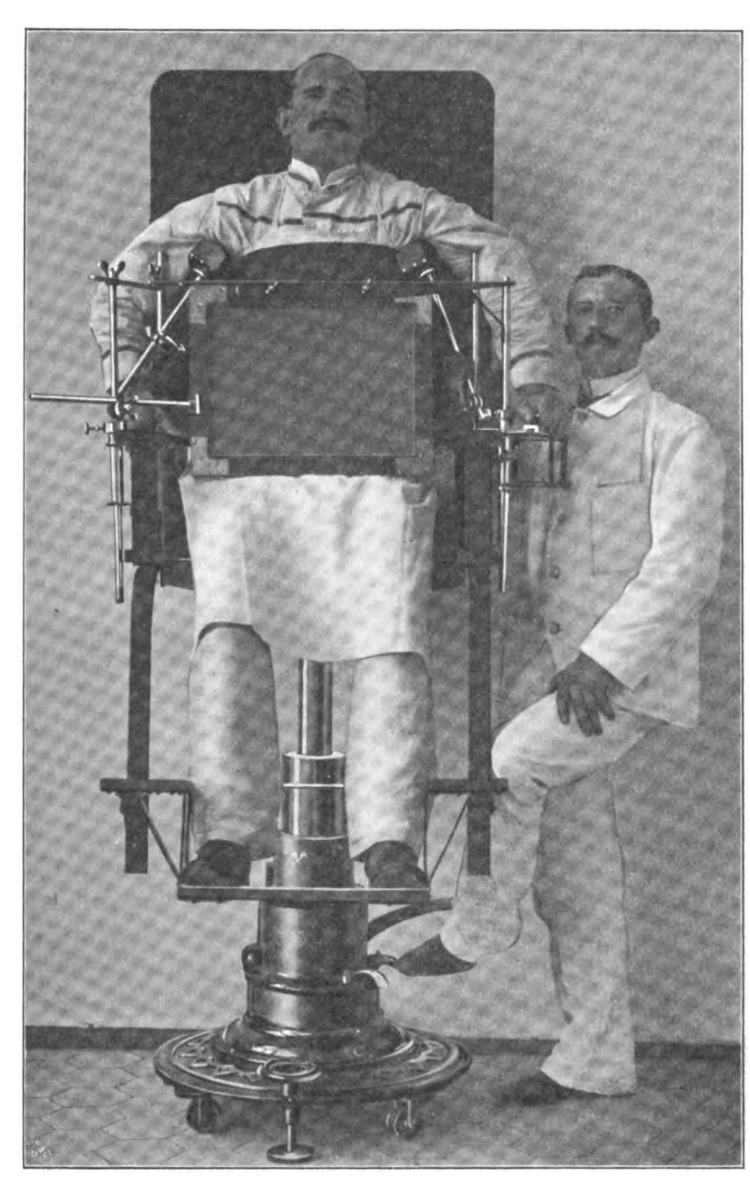


Fig. 4.

Zum Schluss erwähne ich den Fuss des Ganzen, der sehr massiv und in entsprechenden Dimensionen ausgeführt ist, um die Gefahr des Überkippens absolut auszuschliessen. Im Virchow-Krankenhause rollt der Stuhl auf drei starken Rollen und kann durch eine Pelotte auf dem Fussboden fixiert werden. Wenn genügend Raum zur Verfügung steht, wie z. B. im Bremer Krankenhause, rate ich, die Rollen fortzulassen und ein niedriges Holzgestell zu wählen, das seinerseits auf zwei, in den Fussboden eingelassenen Laufschienen läuft; es ist dies z. B. für Distanzaufnahmen von Vorteil. Trotz seiner Grösse und trotz seiner massiven und schweren Metallteile ist es gelungen, eine gefällige, elegante äussere Form und eine spielend leichte Handhabung des Stuhles zu gewährleisten.

Zu beziehen durch:

Siemens & Halske, Wernerwerk, Berlin-Nonnendamm.

III.

Bei dem dritten Gegenstande handelt es sich um einen automatischen Schaukeltisch zum Entwickeln und Fixieren der Röntgenplatten. Ich möchte jedoch vorausschicken, dass seine Verwendung nur da von Nutzen ist, wo regelmässig eine grössere Anzahl Platten zu entwickeln ist. Es dürften demnach nur die Röntgenabteilungen grösserer und grosser Krankenhäuser und Kliniken in Betracht kommen. Seine Verwendung bleibt ferner auf solche Institute beschränkt, die bis zu einem gewissen Grade für eine vollendete Aufnahmetechnik garantieren, was man allerdings meiner Meinung nach von grösseren Röntgencentralen verlangen dürfte. Mit andern Worten, der Tisch ist nur da am Platze, wo man es nicht nötig hat, durch sofortige Entwicklung der Platte seine Röntgentechnik zu kontrollieren, sondern wo die belichteten Röntgenplatten aufgespeichert werden, um einer gemeinsamen Entwicklung entgegenzusehen. Dass die Durchführung dieses Prinzips sehr gut möglich ist, beweist der Betrieb im Virchow-Krankenhaus, wo während meiner Assistentenzeit die Vorschrift hiess: nur dringende Aufnahmen oder solche für spezielle Zwecke, z. B. Versuche werden sofort entwickelt, alle andern zusammen zu einer bestimmten Zeit. Dass auch hier, wie überall, gelegentlich Wiederholungen erforderlich waren und sein werden, bedarf keiner weiteren Erwähnung.

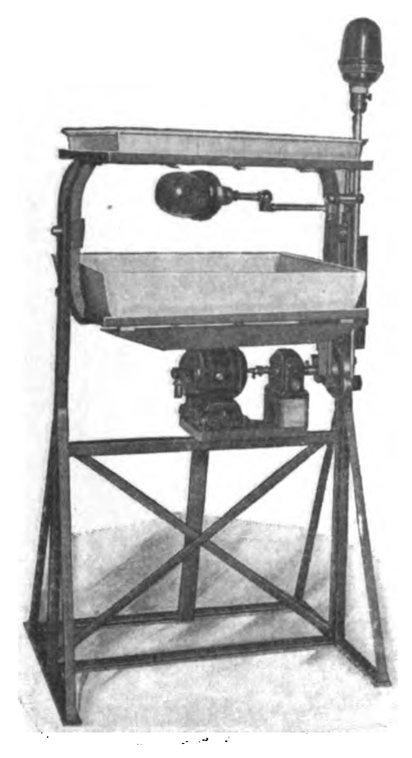


Fig. 5.

Das eiserne Gestell des Tisches trägt oben einen korbartigen Rahmen mit zwei Grundplatten, die zur Aufnahme zweier grossen Entwicklungsschalen dienen. Die Schalen sind so übereinander angeordnet, dass zum bequemen Hantieren im Dämmerlicht genügend Zwischenraum verbleibt. Der Korb ist in seinen Lagern drehbar aufgehängt, so dass eine Schaukelbewegung in zwei verschiedenen Richtungen ermöglicht wird. Die erste Bewegung ruft in der Entwicklungsflüssigkeit (beider Schalen) eine Welle hervor, die (auf dem Bilde) von links nach rechts, resp. umgekehrt verläuft, die zweite Schaukelbewegung hingegen eine Welle, die von vorn nach hinten, resp. umgekehrt ihren Weg nimmt. Die Folge der Bewegungen ist nun so geregelt, dass die der einen Richtung beginnt, sobald die der andern beendet ist. Durch das Abprallen der Wellen von den Wandungen der Schalen und das Durcheinanderwogen der verschiedenen Richtungen wird die Vielseitigkeit des Wellenspieles noch beträchtlich erhöht, ohne dass es irgendwo zu einem Wirbel kommt.

Auf die genaueren Details des ziemlich komplizierten Mechanismus, dessen Ausführung in sehr sinnreicher und technisch hübsch durchdachter Weise Herrn Ingenieur Rosenstiel (Dr. Max Levy) gelungen ist, gehe ich hier nicht näher ein. Zur Aufklärung genüge folgendes:

Die bewegende Kraft entstammt einem kleinen Elektromotor, der unter Zwischenschaltung eines völlig geschlossenen und gänzlich geräuschlos arbeitenden Übersetzungswerkes mit der Hauptachse verkuppelt ist. Der Motor ist speziell für langsamen Lauf gewickelt und in seiner Geschwindigkeit regulierbar. An der Hauptachse sitzen zwei Excenterscheiben, von denen die eine mit einem am Korbrahmen befindlichen Mitnahmehebel in Verbindung steht. Endlich sucht ein an breitem Riemen aufgehängtes Übergewicht die ursprüngliche Lage des schaukelnden Korbes stets wiederherzustellen.

Um den Gang der Entwicklung kontrollieren zu können, befindet sich über jeder Schale eine rote Lampe.

Der Schaukeltisch kann an jede Netzspannung bis 220 Volt angeschlossen werden. Der Stromverbrauch des Antriebsmotors ist sehr gering und beträgt bei 110 Volt ca. 0,2 Ampère. Der Apparat arbeitet, abgesehen von einem minimalen Surren des Motors, absolut geräuschlos. Ist dies nicht der Fall, liegt der Fehler fast stets an einem Missverhältnis zwischen dem Gewicht der Entwicklungsflüssigkeit und dem des Hängegewichts, oder in andern Worten, man hat darauf zu achten, dass in den Schalen genügend Flüssigkeit vorhanden ist. Ist diese Bedingung erfüllt, so ist die Bespülung der Platten eine sehr gleichmässige. Durch rationelle Benutzung des Tisches ist man thatsächlich in der Lage, sehr viel an Zeit und Arbeitskraft zu ersparen. Um ein Beispiel aus der Praxis herauszugreifen, so sind die beiden 40—50-Schalen imstande, zehn 18×24-Platten aufzunehmen; es werden also 10 Platten der gangbarsten Sorte auf einmal entwickelt. Während man hin und wieder durch kurzes Einschalten der Kontrolllampen den Gang der Entwicklung überwacht, wird die übrige Zeit für irgend eine andere Arbeit, z. B. für das Einlegen der frischen Platten in die Kassetten oder Papierumschläge erspart. Die Praxis wird hier am schnellsten lehren, die Arbeitskraft der Entwicklungsmaschine dem Betriebe einer Röntgenabteilung nutzbar zu machen.

Zu beziehen durch: Dr. Max Levy, Berlin N. 65, Müllerstr. 30.

Zur Technik gynäkologischer Röntgenbestrahlungen.

Von

Prof. Dr. **Albers-Schönberg.**

Im folgenden soll nur von der Technik gynäkologischer Bestrahlungen die Rede sein. Über die Indikationen und Erfolge dieser Heilmethode verweise ich auf meinen, im Zentralblatt für Gynäkologie 1909 Nr. 5 erschienenen Artikel.

Wenn man zufriedenstellende Ergebnisse erzielen will, so muss eine sorgfältige Technik angewendet werden. Die Applikation der Röntgenstrahlen ist in diesen Fällen durchaus nicht leicht, da man eine möglichst grosse Menge von Strahlen, ohne die Haut nennenswert zu reizen, in der Tiefe zur Resorption bringen will. — Wenn es sich auch bei dieser Therapie um Tiefenbestrahlung handelt, so müssen doch alle Dosierungsmassregeln für die Oberflächenbestrahlung genau innegehalten werden. — Gelingt es bei Schonung der Haut die genügend intensive Wirkung in der Tiefe zu erreichen, so wird der Erfolg in den wenigsten Fällen ausbleiben. Misserfolge sind in erster Linie durch zu schwache Bestrahlung zu erklären.

Ich lagere die Patientin mit etwas erhobenem Kopf horizontal auf dem von mir angegebenen Untersuchungstisch. Je nachdem es sich um grosse oder kleine Myome oder nur um Uterusbestrahlungen handelt, verwende ich den Kompressionszylinder von 20 cm oder den von 13 cm Durchmesser. Es ist erwünscht, nur die Myome resp. die Genitalorgane zu bestrahlen, unter möglichster Vermeidung der Därme; dieses erreicht man mit einiger Sicherheit dann, wenn man bei isolierten Uterusbestrahlungen den 13 cm-Zylinder mit seinem unteren Rande hart oberhalb der Symphyse aufsetzt und ihn dann soweit kippt, dass die Lichtachse von oben nach unten schräg in das kleine Becken hinein verläuft. Die richtige Einstellung kann man zweckmässig durch eine gleichzeitig mit der therapeutischen Bestrahlung exponierte Platte kontrollieren. Ein solches Bild soll den Beckeneingang, die Linea innominata, das Kreuzbein, die Symphyse und einen kleinen Weichteilabschnitt unterhalb der Symphyse zeigen. Die Aufnahme entspricht ungefähr dem Bilde, welches für Blasenaufnahmen typisch ist. Da man die gefüllte Blase auf solchen Platten deutlich differenzieren kann, so ist man sicher, die unterhalb



des Blasenschattens gelegenen Genitalorgane getroffen zu haben. Durch die Kompression verdrängt man ausserdem die Därme nach oben, namentlich dann, wenn man wie bei den Blasensteinaufnahmen einen Luffaschwamm benutzt. — Verwendet man den grossen 20 cm-Zylinder, wie dieses für Myome von beispielsweise Kindskopfgrösse unerlässlich ist, auch für Uterusbestrahlungen oder für Bestrahlungen kleiner Myome, so werden infolge des grossen Strahlenkegels jedenfalls auch Darmschlingen getroffen, was zu eventuellen Schädigungen der Darmdrüsen führen könnte. Da der Bestrahlungseffekt in der Tiefe ausser von der Qualität (Penetrationskraft) auch von der Intensität, die unter anderem von der Entfernung des Fokus abhängig ist, bedingt wird,

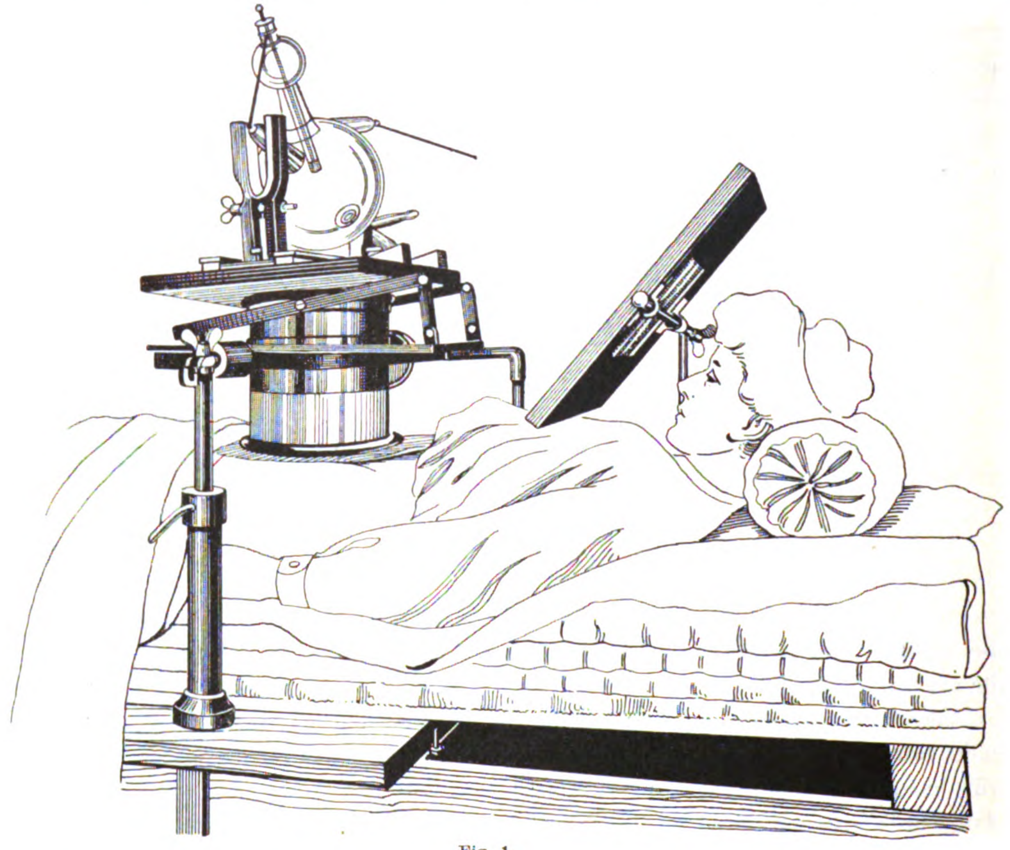


Fig. 1.

so empfiehlt sich, bei der Tiefenbestrahlung die angegebene Anordnung der Röhre auf den Kompressionszylinder schon deswegen, weil man einen grossen Fokushautabstand, nämlich 38 cm zwangsweise innehalten muss. Der übrige Körper der Patientin ist bei Anwendung der Blende dadurch geschützt, dass das Röhrenbrett an seiner Unterseite mit Blei beschlagen ist. Für Gesicht, Hals und Brust braucht man einen besonderen Schutz, der, wie aus der Figur Nr. 1 hervorgeht, durch Anwendung eines mit Blei gedeckten, drehbaren Schutzschirmes am besten erreicht wird. In den Schutzschirm ist ein Bleiglasfenster eingesetzt, damit die Patientin die Röhre beobachten kann. Der Ausblick auf die Röhre trägt wesentlich, namentlich beim Regulieren, zur Beruhigung ängstlicher Frauen bei. — Bleistücke oder Bleimasken brauche ich bei dieser Anordnung überhaupt nicht. — Bei grossen Myomen pflege ich, um die Haut möglichst zu schonen, von verschiedenen Seiten zu bestrahlen. Hierzu wird die Patientin in rechte, resp. linke Seitenlage gebracht, genau entsprechend dem Bilde Nr. 2, welches die photographische Aufnahme eines graviden Uterus zeigt. Zwischen die untere Zylinderapertur und die Bauchhaut der Patientin wird weiches Ziegenleder von ca. 1 mm Dicke in vierfacher Schicht und eine sechsfache Stanniolzwischenlage gelegt. Wenn man auch nicht imstande ist, durch dieses Filter alle die Haut schädigenden Strahlen zu beseitigen, so bietet Leder und Stanniol doch

einen nicht zu unterschätzenden Schutz, auf welchen man unter keinen Umständen verzichten sollte. Auf Filtration durch Glasplatten habe ich mich bisher nicht eingelassen, da die Behandlungsdauer hierbei wegen zu geringer Wirkung wohl ausserordentlich in die Länge gezogen werden würde.

Über das Instrumentarium ist wenig Neues zu bemerken. Man kann jeden beliebigen Induktor benutzen, jedoch empfiehlt es sich, mit Wehnelt-Unterbrecher zu arbeiten, da man mit ihm wohl die grösste Energie zur Verfügung hat. Neuerdings bestrahle ich mit dem Snookschen Apparat, dessen Konstruktion ich als bekannt voraussetze. Ich kann nicht umhin, ihm in vieler Beziehung den Vorrang vor den Induktoren einzuräumen, da man die

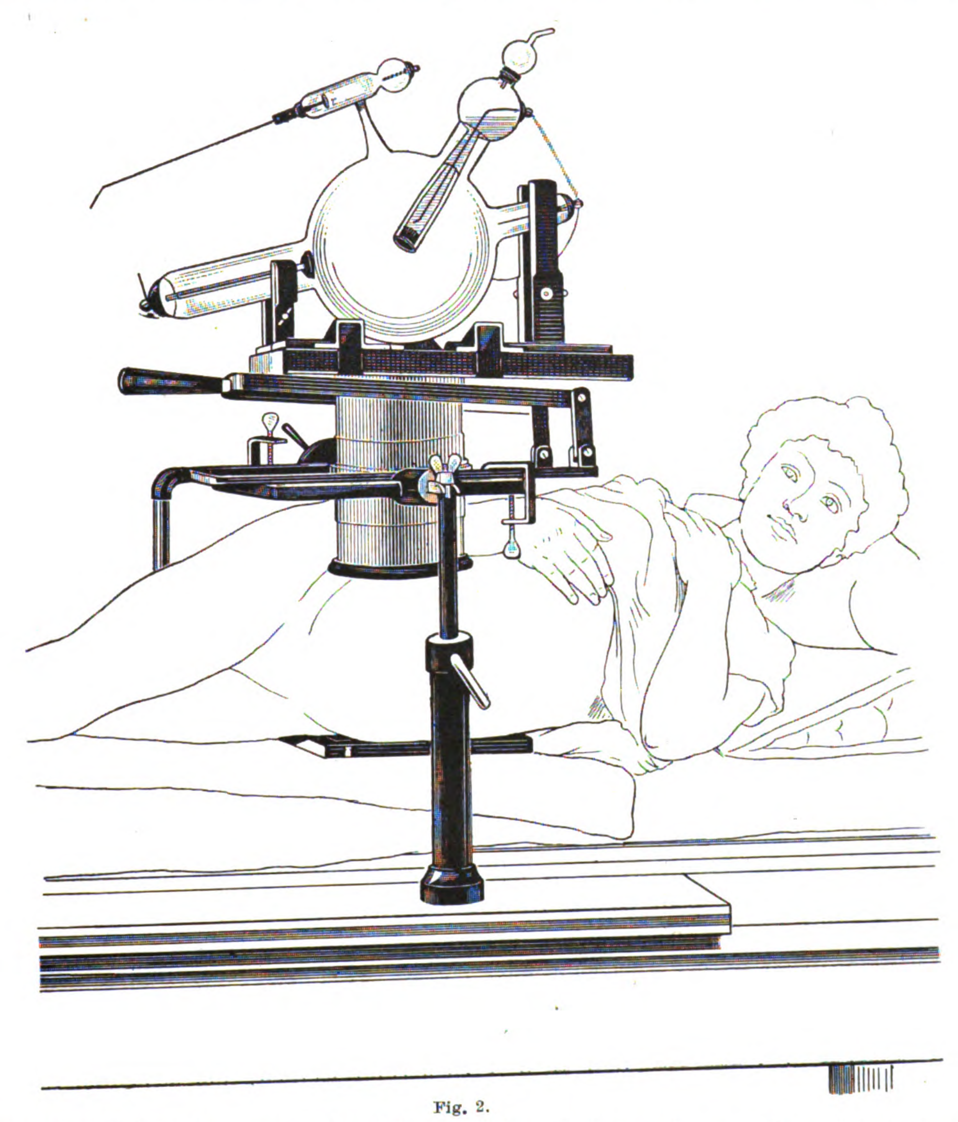


Fig. 2.

Belastung der Röhre in ungemein feiner Weise abstufen kann. Man ist imstande, die Milliampèrezahl, worauf ich weiter unten zurückkommen werde, während der ganzen Zeit der Bestrahlung genau innezuhalten und somit die Betriebsverhältnisse der Röhre ausserordentlich konstant zu gestalten. Auch scheint mir der Röhrenverbrauch mit dem Snookschen Apparat mindestens gleich, vielleicht geringer, als bei Benutzung von Induktoren zu sein.

Für gute Erfolge ist die Wahl der richtigen Röhre ausschlaggebend. Man braucht Exemplare, welche bei gleichen Betriebsverhältnissen ihre Emissionsgrösse unveränderlich beibehalten, hierfür haben sich naturgemäss die Wasserkühlröhren ausserordentlich bewährt, da man imstande ist dem bei der Tiefenbestrahlung unbedingt zu vermeidenden Weicherwerden

der Röhre durch Zufuhr von frischem Kühlwasser entgegenzutreten. Ich habe mit ein und derselben Röhre vier Patientinnen hintereinander je sechs Minuten, also im ganzen 24 Minuten, bestrahlt und konnte beim Beginn und bei Beendigung dieser Sitzungen konstatieren, dass die Emissionsgrösse der Röhre die gleiche geblieben war. Während jeder Sitzung war ein mehrmaliger Wasserwechsel erforderlich. Die Röhre muss andauernd einen Härtegrad von 6—8 Walter haben, also einer harten Beckenröhre entsprechen. Die parallel geschaltete Funkenstrecke beträgt 24 cm. Ausserordentlich wichtig ist die Kontrolle der Belastung durch das Milliampèremeter. Ich bin bestrebt, die Belastung zwischen 4—5 Milliampère zu halten. Hierbei wird die Röhre voll ausgenutzt, d. h. sie gibt für eine Dauerbestrahlung von sechs Minuten konstant die erforderliche Strahlenquantität und -qualität.

Bei Benutzung des Snookschen Apparates und einer Belastung von 3—4 Milliampère bei 6—8 Walter beginnt das Kühlwasser ungefähr nach 5—6 Minuten zu kochen. Es ist indessen ratsam, schon nach 3 Minuten frisches Wasser zu nehmen, weil während des Kochens das Vakuum, namentlich jüngerer Röhren, niedriger wird. Den Härtegrad der Röhre bestimme ich mittels der von Walter angegebenen und von mir für die Messung der rückwärtigen sekundären Glasstrahlen modifizierten Skala. Sie unterscheidet sich von der Original-Walter-Skala dadurch, dass die Platinscheiben der aus $1^1/_2$ m Entfernung zu benutzenden Skala geringere Dicken haben. Diese sind so gewählt, dass sie beim Ablesen aus der Entfernung mit den entsprechenden Nummern übereinstimmen, welche man bei Benutzung der Walter-Skala in der Nähe erhält.

Ich bestrahle stets im Dunkeln, da es ganz ausgeschlossen ist, mit nicht völlig adaptierten Augen die feinen Helligkeitsunterschiede der Härteskala wahrzunehmen. Wenn man auf exakte Dosierung Wert legt, so ist das Arbeiten bei Tageslicht oder im elektrisch erleuchteten Zimmer durchaus abzulehnen.

Die genaue, während der ganzen Bestrahlungszeit dauernde Beobachtung der Härteskala ist unerlässlich. Da sich die geringsten Schwankungen des Härtegrades sofort an der Skala bemerkbar machen, kann man sicher die Bestrahlung mit weicher werdenden Röhren vermeiden.

Zum persönlichen Schutz dient mir das von mir angegebene Bleischutzhaus, in welchem sich sämtliche Schalter für den Betrieb der Röhre, für die Beleuchtung, ferner die Vorrichtungen zur Vakuumregulierung und Ablesung der Härteskala und des Miliampèremeters befinden. Die Benutzung dieses Schutzhauses hat den grossen Vorteil, dass man auch in den seltenen Fällen, in denen man wegen Ängstlichkeit der Patientinnen Licht im Behandlungszimmer haben muss, sich selbst stets vollständig im Dunkeln befindet und mit gut adaptierten Augen arbeiten kann.

Von grosser Wichtigkeit ist die Oberflächendosierung, da diese uns vor Verbrennung der Haut bewahrt. Wer sein Instrumentarium und seine Röhren kennt, wird bei Benutzung eines der bekannten Dosimeter sehr bald über die Emissionsgrösse der Röhre im klaren sein und wissen, wieviel Einheiten seines Dosimeters er pro Minute der Haut zuführt. Es ist, wie Levy-Dorn und Schmidt bereits ausgeführt haben, die Röhre gewissermassen geeicht. Diese Eichung muss indessen von Zeit zu Zeit wiederholt werden, um sicher zu gehen, dass sich die Betriebsverhältnisse nicht geändert haben. Ich habe die Oberflächendosierung mit den direkten Messmethoden nach Bordier, Sabouraud-Noiré und Kienböck vorgenommen und eine relative Übereinstimmung dieser drei Dosimeter konstatiert. Genau stimmen sie indessen nicht überein, denn Bordier zeigte, worauf schon Wetterer aufmerksam macht, zu geringe Anfangsdosen, während Sabouraud-Noiré meines Erachtens etwas zu hohe Dosen registriert. Kienböck kommt den an der Patientin beobachteten Erscheinungen wohl am nächsten. Bei 24 cm sekundärer Funkenstrecke, 4—5 Milliampère Belastung, 6—8 Walter, 38 cm Fokus Hautdistanz und 6 Minuten Bestrahlung, überschreite ich in vier Sitzungen Teinte B. Sabouraud-Noiré, erhalte 0 Bordier und 12 bis 16 Kienböck. Es ist bemerkenswert, dass, trotzdem nach diesen Dosimeterangaben ein reaktives Erythem nach 4 Sitzungen zu

erwarten wäre, ein solches in den meisten Fällen nicht eintritt. Da es indessen nicht immer ausbleibt,. so wird man, wenn man sehr vorsichtig ist, die Bestrahlungszeit auf 5 Minuten herabsetzen. Während dieser Zeit erhält man unter den angegebenen Bedingungen ca. $2^1/_2$ x pro Sitzung, also 10 x = 5 H. in einer Serie von 4 Sitzungen. Appliziert man 2 Serien im Monat, so würde die z. Zt. als zulässig bezeichnete Maximaldosis von 20 x = 10 H. pro Mense nicht überschritten werden. Bei den gynäkologischen Bestrahlungen kommt die Hautbeschaffenheit wesentlich in Betracht. Die über Myomen sehr gespannten Bauchdecken oder mit Striae durchsetzte Haut reagieren schneller als nicht gespannte oder gesunde Haut. — Je nachdem es sich um Myome oder um menstruelle Blutungen und Beschwerden handelt, verfahre ich verschieden.

Die derben grossen Myome bedürfen einer energischen Behandlung.

Um nun die Erythemdosis möglichst gar nicht zu erreichen, oder sie jedenfalls nicht zu überschreiten, bestrahle ich im ersten Monat 7 mal, und zwar zunächst an 4 aufeinanderfolgenden Tagen, je 6 Minuten. Hierauf lasse ich eine Pause von mindestens 14 Tagen eintreten und bestrahle dann an je 3 aufeinanderfolgenden Tagen oder einen Tag um den andern, je 6 Minuten. Hierauf tritt abermals eine Pause von 14 Tagen ein. Alle weiteren Bestrahlungsserien werden, unter Einhaltung der 14 tägigen Pausen, nur zu je 3 Sitzungen, eventuell auch nur 2 Sitzungen angeschlossen, selbstverständlich bei konstanter Beobachtung der Haut, um bei den ersten Anzeichen eines Erythems sofort aufzuhören. Nennenswerte Verkleinerungen der Myome wird man manchmal sehr bald, manchmal erst nach längere Zeit fortgesetzten Bestrahlungen erwarten können.

Menorrhagien und Dysmenorrhöen ohne oder in Verbindung mit kleinen Myomen bestrahle ich, wie dieses auch Fraenkel empfiehlt, unmittelbar nach Schluss der Periode 4 mal 5 Minuten und einige Tage vor Beginn der nächsten Periode wieder 4 mal 5 Minuten. Zwischen diesen beiden Serien ergiebt sich dann von selbst die erforderliche 14 tägige Pause. Wie lange man die Bestrahlung fortsetzen will, hängt von dem Endzwecke ab. Während zur Linderung der Beschwerden und Herabsetzung der Blutungen oft schon 2 Serien genügen, erzielt man eine dauernde Menopause, je nach dem Alter der Patientinnen, nach Applizierung einer grösseren Anzahl von Serien.

Bei kleinen Myomen habe ich ein in jeder Beziehung befriedigendes Heilresultat im Minimum nach 13 Sitzungen erreicht, bei einem kindskopfgrossem Myom wurde ein gleich guter Erfolg nach 23 Sitzungen erzielt. In einem Fall konnte eine Verkleinerung um ca. 25 % schon nach 6 Sitzungen einwandsfrei festgestellt werden. Zwischen diesen Zahlen variieren die Sitzungen, unter Voraussetzung der oben beschriebenen Betriebsanordnung.



Correspondenzen.[1])

Gerichtliche Entscheidungen.

Das Reichsgericht hat in einer Röntgenentschädigungsklage eine wichtige Entscheidung gefällt. Ein Arzt hatte eine Patientin mit starkem Bartwuchs an der Oberlippe mit Röntgen behandelt und ihr eine Verbrennung mit nachfolgender Narbenbildung zugefügt. Der Arzt wurde verklagt auf Kurkosten und Schadenersatz, weil die Patientin durch die Entstellung keinem Beruf als Hausdame u. s. w. nachgehen könne. Es wurde als Kunstfehler betrachtet, dass der Arzt beim Auftreten roter Flecken nicht mit Bestrahlen aufgehört hatte. Das Oberlandesgericht hatte in obigem Sinne entschieden und das Reichsgericht bestätigte das Urteil. . . . . p.

Welche Flüssigkeiten (resp. Lösungen) sind bekannt, welche die Fähigkeit haben durch Röntgenstrahlen zu lumineszieren? P. H. Eijkman (Scheveningen).

Herrn Dr. Albers-Schönberg in Hamburg. — In Heft 2 des XIII. Bandes der „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" referieren Sie über eine neue Röntgeneinrichtung, welche Sie von Snook in Philadelphia bezogen haben. Nicht nur in meinem Interesse, sondern im Interesse der deutschen Röntgentechnik bitte ich Sie, in einem der nächsten Hefte darauf hinzuweisen, dass das System im Jahre 1904 in Wiedemanns Annalen beschrieben wurde und dass ich an dem weiteren Ausbau der Apparatur lediglich dadurch verhindert wurde, dass ich das die Einrichtung deckende deutsche Reichspatent bei meinem Austritt aus der Firma Nostiz & Koch in Chemnitz, um den Rechtsstreit zu vermeiden, dieser Firma überliess. Auf Grund dieser Thatsache war ich nicht mehr in der Lage, im Kommutator selbst Funken übergehen zu lassen, ich musste vielmehr die kommutierenden Teile mit Bürsten ausrüsten und daraus ergaben sich recht erhebliche Schwierigkeiten. Dass das die Einrichtung deckende, ursprünglich auf meinem Namen lautende Patent verfallen war, habe ich erst im Anschluss an den Amsterdamer Röntgenkongress erfahren. Nachdem nun allgemein mit „sich synchron ändernden Funkenstrecken" gearbeitet werden kann, bin auch ich wieder daran gegangen, den hochgespannten Wechselstrom mechanisch zu kommutieren. Das erste Instrumentarium, welches die zahlreichen von mir früher gesammelten Erfahrungen verwendet, wird in kurzer Zeit fertig sein.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Dresden, 31. XII. 1908. Franz Jos. Koch.

Durch meinen Vortrag auf dem IV. Internationalen Kongress in Amsterdam über „Ein Röntgeninstrumentarium zum Betrieb der Röntgenröhren mit pulsierendem Gleichstrom" ist Herr Ingenieur Koch, wie ich seinen zahlreichen Angriffsversuchen nach leider schliessen muss, in einige Aufregung versetzt worden.

Auch im letzen Heft dieser Zeitschrift nimmt Herr Koch Gelegenheit, sich über meine Publikation zu verbreiten. Zunächst betont er unnötigerweise seine Priorität für die Konstruktion von Wechselstrom-Röntgeneinrichtungen mit mechanischer Kommutierung. Wer sich der Mühe unterziehen will, meinen Vortrag in den Verhandlungen des Amsterdamer Kongresses oder in Nr. 49 des letzten Jahrganges der Deutschen med. Wochenschrift nachzulesen, wird finden, dass dort Kochs Verdienste von mir voll und ganz gewürdigt sind, dass ich selbst nur „Veranlassung" gegeben habe „gleichlaufende Versuche" auch anderen Orts anzustellen. Wenn ich sagte, dass sich der Kochsche Apparat nicht in die Praxis eingeführt zu haben scheine, so wird das von Herrn Koch durch die breite Aufzählung all der Momente, die ihn veranlassten, den Apparat fallen zu lassen, glänzend bestätigt, ebenso durch die sehr ausführliche Anpreisung seines neuen Instrumentariums mit automatischer Gleichrichtung.

Ich hätte gewiss Veranlassung genug, Herrn Koch an dieser Stelle auf die amüsanten Ausfälle gegen meine Person zu antworten. Auch könnte ich Herrn Koch fragen, ob ich mir erst von ihm die Erlaubnis erbitten muss, über ein Instrumentarium zu berichten, das ich (soweit meine Erfahrungen einen Schluss zulassen) für leistungsfähig halte, das Herrn Koch (in seiner Ausführung) nicht leistungsfähig erscheint. Auch könnte ich die Frage aufwerfen, warum Herr Koch nur mich mit seiner Kritik beehrt, nicht aber Herrn Ingenieur Snook aus Philadelphia, der auf demselben Kongress in seinem Vortrage „A new Roentgen Generator" ohne Nennung der Kochschen Priorität ebenfalls einen Wechselstrom-Röntgenapparat mit mechanischer Gleichrichtung beschrieb. Wegen dieser nebensächlichen Dinge würde

---

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Prof. Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg, zu richten.

ich gewiss nicht hier vor die Öffentlichkeit treten. Wenn ich es dennoch thue, so geschieht es, weil mir eine merkwürdige Lücke in dem logischen Zusammenhang der Kochschen Ausführungen in dieser Zeitschrift und in einem vor wenigen Tagen an mich gelangten Schreiben des Herrn Ingenieur Koch zu bestehen scheint.

In diesem Schreiben, das ich meiner Sammlung „unbeantwortete Briefe“ einverleibt habe, schreibt Herr Ingenieur Koch, dass es ihm aus hier nicht näher zu erörternden äusseren Gründen seiner Zeit unmöglich war, den Apparat weiter zu bauen (da ihm „der beste Weg verriegelt war“), weshalb er „den Weg zur rein physikalischen Gleichrichtung gesucht und gefunden habe“, und dass ihm nicht bekannt war, dass die Firma Nostitz & Koch das Patent seiner, der Kochschen Erfindung hatte fallen lassen, da er „sonst die Apparate mit mechanischer Hochspannungs-Gleichrichtung eher wieder gebaut hätte“.

Was hat dann, frage ich mich, der Kochsche Artikel für eine Berechtigung?

München, den 9. I. 1909. Dr. Franz M. Groedel.

Bücherbesprechung.

E. Bassler: **Polarisation der X-Strahlen, nachgewiesen mittels Sekundärstrahlung.** Münchener Dissertation, gedruckt bei Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1908.

Durch diese, mit Unterstützung Röntgens angefertigte Arbeit bestätigt Verfasser die Versuche von Barkla, nach denen die von der Antikathode einer Röntgenröhre ausgehende X-Strahlung eine Polarisation in der Weise zeigt, dass die dadurch in verschiedenen Substanzen erzeugte Sekundärstrahlung in der dem Kathodenstrahlenbündel der Röhre parallelen Ebene eine geringere ionisierende Wirkung auf die Luft ausübt als in der senkrecht darauf stehenden. Als bestwirkende Substanzen in dieser Beziehung findet Verfasser Petroleum und Paraffin, für Aluminium dagegen, welches nach Barkla am geeignetsten zum Nachweis der Polarisation sein sollte, findet er nur eine sehr schwache Wirkung. Mit Blei als Sekundärstrahlenradiator war überhaupt keine Polarisation der Primärstrahlung nachzuweisen. Weiter ist es merkwürdig, dass die Polarisation nur auf elektrischem, nicht aber auf photographischem Wege nachzuweisen war, wie auch schon Haga (Annalen d. Phys. Bd. 23, S. 439—444, 1907) gefunden hatte. Verfasser meint, dass dieser Misserfolg möglicherweise daher rühre, dass nur derjenige Teil der primären Röntgenstrahlen polarisiert sei, welcher beim ersten Anprall der Kathodenstrahlen auf die Antikathode entsteht, ein Teil, der sehr hart sei und daher wenig auf die photographische Platte wirke. Dann sollte er aber doch auf die Luft, deren Jonisierung bei der elektrischen Methode gemessen wird, noch viel weniger wirken; denn auch diese zeigt, nach des Verfassers Versuchen, für weiche Primärstrahlen eine grössere Polarisation an, als für harte. So z. B. beträgt dieselbe nach ihm beim Paraffin im ersteren Falle 10—16 %, im letzteren dagegen nur 2 %. Weiter beobachtet Verfasser, dass die Polarisation zunimmt, wenn in dem Gang der Primärstrahlen beträchtlich absorbierende Medien eingeschaltet werden. Dies ist ebenfalls kaum zu verstehen, denn durch jene Medien werden doch die Strahlen stets erheblich härter gemacht und müssten also weniger Polarisation zeigen als vorher. Eine weitere eigentümliche Beobachtung des Verfassers besteht darin, dass das Maximum der Polarisation nicht dann eintritt, wenn der benutzte primäre Röntgenstrahl auf der ihn erzeugenden Kathodenstrahlung senkrecht steht, sondern wenn er damit einen Winkel von etwa 110° bildet. Man sieht demnach, dass die hier vorliegenden Thatsachen trotz der anscheinend sehr grossen Sorgfalt des Beobachters noch sehr wenig geklärt und also in theoretischer Hinsicht jedenfalls nur mit Vorsicht zu verwenden sind. Walter (Hamburg).

Vereine und Kongresse.

Medizin. naturwissensch. Ges. zu Jena. Sitz. 4. 6. 08.

Krause: **Röntgendermatitis.** Röntgengeschwür, das durch fünfmalige Bestrahlung innerhalb kurzer Zeit entstanden war. Es hatte Heilversuchen getrotzt bis auf Borsalbenbehandlung, die es gut zu beeinflussen scheinen. Im Anschluss an das Geschwür hat sich das Bild einer psychischen Störung entwickelt, das ganz dem der traumatischen Neurose gleicht. Kr. macht auf die rechtlichen Folgen aufmerksam und mahnt in allen Fällen die nötigen Schutzmassregeln anzuwenden. — Zu diagnostischen Zwecken war ein Mann mit Röntgenstrahlen untersucht; einmal seiner Angabe nach 12 Minuten lang. Er hatte eine sehr heftige Dermatitis davongetragen. Bei dem letzteren Fall liegt vielleicht Idiosyncrasie vor.

Haubold: **Röntgenaufnahmen von Knochensyphilis.** Bei einer Patientin handelte es sich um Knochendefekte und periostitische Auflagerungen neben gummösen Vorgängen. — Bei einer Kranken mit Lues hereditaria tarda, die seit 3 Jahren eine allgemeine Fettleibigkeit zeigt, liess die Untersuchung Anhaltspunkte für Hypophysentumor erkennen.

Ärztl. Ver. Stuttgart. Sitz. 21. 5. 08.

Gottschalk: **Fulguration nach de Keating-Hart.** Schmerzen und Jauchung werden bei sonst inoperabelen Fällen beseitigt, keine Heilung erzielt. Rasche Einbürgerung, weil das Verfahren operatives Vorgehen nicht ausschliesst.

Royal society of medic. Electrotherap. sect. Sitz. 27. 3. 08.

Tomkinson: **Cauterization as an adjuvant to Radio-Therapy.** Neben der Röntgenbehandlung bei den dazu geeigneten Lupusfällen empfiehlt er Atzung mit einer von ihm angegebenen Mischung aus Karbol-Milch- und Salizylsäure in Alkohol. Er bestrahlt niemals bis zur Erreichung einer Dermatitis und immer in kleinen Dosen. Die Narben nach seinem Verfahren sollen sehr gut sein. In der Diskussion empfiehlt Butcher die Anwendung von Hochfrequenzfunken anstatt Ätzmitteln, besonders Mischinfektion mit Syphilis bei Lupus wird gut beeinflusst. Arthur bestrahlt bei bösartigen Geschwülsten stets bis zur zulässig höchsten Grenze der Dermatitis. Ross fand bei tertiär syphilitischen Hautaffektionen, die anderer Behandlung unzugänglich waren, Röntgenstrahlen sehr wirksam. Bruce warnt vor Röntgenbehandlung bei Lupus wegen Gefahr krebsiger Entartung bei langdauernder Behandlung. Tomkinson betont, dass gerade sein kombiniertes Verfahren die Röntgenbehandlung abkürzt.

Pirie: **The electrolytic method of measuring x ray.** P. geht von dem Gedanken aus, dass die Röntgenstrahlenproduktion vergleichbar sei mit der Umwandlung von Elektrizität in Licht und Wärme in einer Glühlampe. Er will die verbrauchte Energie durch Zersetzung von Wasser in einer Kapillare in sekundärem Stromkreis, mit der Röhre auf Serie geschaltet. Die Gasmenge soll die verbrauchte Energie anzeigen.

British medical assoc. Electric. section.

Morton: **Tele-Röntgenographie.** Hervorhebung der Vorteile, ebenso Leonard, der die Apparate beschreibt und Zahlenangaben macht. Orton spricht über Zurückbleiben einer Zwerchfellhälfte bei der Atmung und hält dies für frühzeitiges Symptom der Lungenerkrankung. Holland hält dies Symptom für nicht so wichtig. Squire: Die Röntgenologie und die anderen Untersuchungsverfahren ergänzen sich gegenseitig, erstere allein ist den älteren Verfahren nicht überlegen.

Holland: **Das Wismutverfahren zur Diagnose von Magen- und Darmerkrankungen.** Ausführliche Besprechung ohne neue Gesichtspunkte.

Barclay: **Normale und pathologische Magenformen und Lagen.** Untersucht, wie auch Holland, stets im Stehen. Die Form des normalen Magens entspricht etwa der eines Kuhhorns, ebenso die Grösse. Der tiefste Punkt liegt meist vor dem Pylorus. Er fand bei Erwachsenen den Magen meist senkrecht, fast nur links von der Wirbelsäule, fast immer Gas im Fundus. Nur nach reichlicher Mahlzeit lag der Pylorus rechts von der Mittelline. Atonie fand er häufig. Herz empfahl das Oxychlorid des Wismuts. Auch er fand den Pylorus selten als tiefsten Punkt des Magens. Er sah, dass manche Individuen durch willkürliche Bauchmuskelarbeit den Magen um 5—13 cm heben können und weist auf die Wichtigkeit hin bei Gastroptose. Hall-Edwards, dem vor kurzen der linke Arm und ein Teil der rechten Hand wegen R.-Schädigung abgenommen waren, beschrieb seine eigene Leidensgeschichte und gab Verhaltungsmassregeln über Schutz, die sich etwa mit den bekannten Vorschriften von Albers-Schönberg decken.

Butcher: **Radiumtherapie.** Radium hat namentlich die Annehmlichkeit, dass seine Wirkung besser lokalisiert werden kann als die der Röntgenstrahlen, deshalb empfiehlt er es besonders für Hautkrebse im Gesicht an sonst unzugänglichen Stellen. Vielleicht kommt Radiumbehandlung in Betracht für den syphilitischen Primäraffekt, namentlich für verdächtige Geschwüre. B. meint, dass wohl die Spirochneten durch Radiumstrahlen getötet werden könnten.

Orton: **X ray diagnosis of calculi.** Bespricht hauptsächlich die Fehlerquellen und giebt Vorschriften für ihre Vermeidung. Von anderen als Steinschatten beobachtete er folgende: Verkäsung in den Nieren, giebt oft so starke Schatten wie Steinbildungen. Verkalkte Mesenterialdrüsen. Phlebolithen Verknöcherungen in den Beckenbändern. Fremdkörper und Kotsteine in der Appendix. Alte Nierennarben können das Bild beeinträchtigen, ebenso Warzen auf der Haut. Holland hat am meisten Fehldiagnosen durch Phlebolithen gehabt. Pirie: Das Negativ ist gut, wenn die Psoasgrenzen deutlich sind. Jedoch kommen auch dann noch Irrtümer vor.

Röntgen society.

Duddell: **Measurement of the current through an x ray tube.** Physikalische Abhandlung. Zum genauen Referat ungeeignet.

Ärztl. Ver. München. Sitz. 1. 4. 08.

Groedel: **Moment- und Teleröntgenographie.** G. verwendet 220 V. und 50 A. und kann dadurch mit seinem einfachen Instrumentarium sehr kurze Aufnahmezeiten — unter einer Sekunde — erreichen, und zwar für Fernaufnahmen. Er hebt die Vorteile der kurzdauernden und der Fernaufnahmen hervor. Fernaufnahmen eignen sich aber nicht für Herzmessung, da dessen Ränder noch nicht scharf genug dargestellt werden.

In der Diskussion geht Kaestle auf zwei Artikel in der Münch. med. Wochenschrift, die eine Polemik gegen Groedel und Horn enthalten, ein. Inzwischen ist es ihm und Rosenthal gelungen, Momentaufnahmen in 0,3 Sek. bei 60 cm Röhrenabstand und ohne Verstärkungsschirm zu erzielen, für Brustfernaufnahmen in 2 m braucht er $^2/_3$ bis eine Sekunde. Er weist auf den Wert der Fernaufnahmen hin, bei denen die Verzeichnung der Organe ganz vernachlässigt werden kann. Er hält auch die Herzkonturen für genügend scharf, um Herzmessungen auszuführen. — Die Messmethode von Rieder, Rosenthal und Kaestle. Zur Feststellung der Expositionszeit benutzen sie eine mit Film bespannte rotierende Trommel, auf welche das Röntgenlicht durch einen schmalen Spalt in einen Bleischirm fällt. Aus der Länge des durch die Strahlen veränderten Films, dem Umfange und der Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel lässt sich wissenschaftlich genau die Aufnahmezeit errechnen. Die Röhren werden durch die kurzdauernden Aufnahmen mehr geschont als früher, auch die Induktoren nicht angegriffen. Grashey: Die Momentaufnahmen haben sich schon unentbehrlich gemacht. Ob die technischen Neuerungen einander ebenbürtig sind, lässt sich noch nicht sagen. Gilmer: Groedels Hauptverdienst sieht er darin, dass er gezeigt hat, dass auch mit gewöhnlichen Induktoren Momentaufnahmen gemacht werden können. Er hat auch mit gewöhnlichem Induktor und Gundelachröhren Extremitätenaufnahmen in 1—4 Sekunden, Schädelaufnahmen in 5—10 Sekunden mit schönster Zeichnung erhalten. Er hält die Momentaufnahmen bei chirurgischen Fällen für wichtig. Wenn es gelingt, eine widerstandsfähige Röhre zu schaffen, kann man auch kinematographische Röntgenaufnahmen machen. Sielmann: Die Fernaufnahme der Brustorgane lässt wohl eine Messung des Herzens zu. Die Masse entsprechen genau der orthoröntgenographischen Aufnahme Heldrichs. Ing. Horn hat mit dem H. gehörigen gewöhnlichen Induktor eine Momentaufnahme des Thorax in $^1/_3$ Sekunde gemacht und nur die Wehneltregulierung geändert. Die benutzte Gundelachröhre war 4 Jahre alt und sonst nicht mehr zu gebrauchen gewesen. Groedel verwahrt sich zum Schluss gegen die Angriffe von Rieder, Rosenthal und Kaestle.

Vers. deutscher Naturforscher und Ärzte. 23. 9. 08.

I. Referent. Kienböck: **Röntgentherapie.** Die Wirkung der R.-Strahlen beruht auf Hemmung der Zelltätigkeit bis zur Nekrobiose, die verschiedenen gesunden und kranken Gewebe sind verschieden empfindlich. Der einzige Nachteil ist eventuell Eindringen toxischer Stoffe ins Blut bei schnellem Zerfall von Geschwülsten, aber auch dies lässt sich vermeiden. Das beste Messinstrument ist das von Sabouraud und Noiré. Die Homogenbestrahlung von Dessauer und Tiefenbestrahlung von Holzknecht ist theoretisch gut begründet. Er zählt dann eine Reihe von Erkrankungen auf und bespricht die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf sie. Erwähnenswert ist sein Urteil über Epitheliombehandlung: 80—90 % heilen aus, wenn nicht zu sehr in die Tiefe gedrungen. Sarkome werden oft sehr gut und schnell beeinflusst. Bei den von Haut- und Lymphdrüsen ausgehenden soll man stets zuerst Versuche mit Bestrahlung machen. Bei inoperabelen Geschwülsten wirkt Röntgen besser als alle anderen Verfahren. Strumen verkleinern sich, namentlich wachsende. Gelenkrheumatismus, Neuralgien sind oft dankbare Objekte.

II. Referent. Gocht: **Röntgenschädigungen.** Er zählt die bekannten auf und bespricht sie in ihrer Wichtigkeit für den Menschen. Jeder Röntgenarzt muss genaustens mit der Technik vertraut sein und Schutzmassregeln anwenden. Eine gelegentliche Idiosyncrasie giebt es nicht, geringe individuelle Schwankungen in der Empfindlichkeit giebt er zu. Sodann spricht er über die Behandlung der Röntgenschäden, die hauptsächlich alle Reize fernhalten muss. Verboten sind Cocainsalbe, Orthoform, reduzierende Mittel. In der Diskussion wird auf die Wichtigkeit der Idiosyncrasie in gerichtlicher Beziehung hingewiesen (Schultze-Bonn, Blaschko). Kienböck und Gocht haben noch nie einen Fall von echter Idiosyncrasie gesehen. Luxembourg stellt die Röntgenschwester des Kölner Bürgerhospitals vor, der der linke Vorderarm wegen krebsig entarteter Röntgengeschwüre amputiert ist. ... p.

Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins. 1908. 13. Juli.

Levy-Dorn: **Erfahrungen über Röntgentherapie und -Diagnose.** L. hat einem Pat., der an starker Hyperhidrosis der Hände und Füsse litt, die eine Hand mit mässigen Dosen bestrahlt. Unter nicht nennenswerter Reaktion der Haut trat nach ca. 14 Tagen Trockenheit auf, die bis jetzt, d. h. 6 Wochen anhält. Ein Vergleich mit der nicht behandelten permanent feuchten Hand zeigt deutlich den Erfolg der Bestrahlung, deren Erfolg bei Hyperhidrosis noch von vielen bezweifelt wird. Der zweite vorgestellte Pat. leidet an myelogener Leukämie; er wird schon $1^3/_4$ Jahr durch intermittierende Röntgenbehandlung über Wasser gehalten, so dass er seinem schweren Beruf als Gärtner meist nachgehen konnte. Die Kurve der Zahl der weissen Blutkörperchen wies auffallenderweise die niedrigsten Werte auf, wenn es dem Pat. am schlechtesten ging. Man hat den Eindruck, als ob der Anstieg der Blutkörpermengen eine heilsame Reaktion darstellt, die im Übermass allerdings wie das Fieber schaden wird. Man sollte daher die Röntgentherapie bei Leukämie nicht in der Absicht treiben, die Blutkörperchenmengen möglichst herabzudrücken, sondern das Allgemeinbefinden zu heben. Bei dem Pat. stand auch sonst das Allgemeinbefinden und die günstige Wirkung der Strahlen darauf wenig im Einklange mit anderen Symptomen, wie Milztumor, Kopfschmerz, blutigem Stuhl. Häufig angewandte kleine Röntgendosen brachten ihm während der schlechten Zeiten grossen Nutzen. L. empfiehlt diese Form der Bestrahlung

allgemein bei Leukämie. L. demonstriert weiter Bilder von einem Patienten mit Ösophaguskarzinom und Divertikel in der Höhe der Thoraxapertur; ob ein Divertikel vorlag, war vor Anwendung der Röntgenstrahlen zweifelhaft; ausserdem gelang die Sondierung erst nach genauer Feststellung der Lage des Tumors durch das Röntgenbild. Es folgten dann Bilder von einem Falle von Myositis ossificans im M. brachialis int.; dieselbe war aufgetreten nach einer Luxation des Ellbogens, die vor acht Wochen eingerenkt und mit Kontraktur geheilt war. Die Sagittalaufnahme liess Absprengungen des Condylus vermuten, das Seitenbild zeigt die typische Myositis: unregelmässig schattierte und geformte Knochenmassen im Verlaufe des M. brachialis int., getrennt von der Diaphyse des Humerus, im Bereiche desselben breiter, nach der Ulna zu schmäler. Zum Schluss zeigt L., wie man sich mit primitiven Mitteln ein Modell herstellen kann, das alles, was für das Verständnis der verschiedenen Lokalisationsmanöver mittelst Röntgenstrahlen zu wissen nötig ist, erläutert. Veranlasst wurde er dann durch häufige Anfragen über Anwendung und Sinn einiger Einrichtungen bei dem neuesten Lokalisationsapparate, dem Radiostereometer nach Gillet, dem Röntgentiefenmesser nach Fürstenau. Er erörtert insbesondere den Zweck der sog. seitlichen Konstanten.

Berliner medizinische Gesellschaft. 1908. 28. Oktober.

Blaschko: **Zur Röntgenbehandlung der Hautkrankheiten.** B. erklärt, anfangs der Röntgenbehandlung und ihren Erfolgen sehr skeptisch gegenüber gestanden zu haben. Er ist aber aus einem Saulus ein Paulus geworden. Die anfänglichen unangenehmen Nebenwirkungen der Röntgenstrahlen sind durch Verbesserungen der Röntgenapparate und der Dosierungsmethoden seltener geworden, werden aber gelegentlich nicht zu umgehen sein, da Idiosynkrasieen vorkommen. Es ist daher nicht jede Röntgenverbrennung als ein vermeidbarer Fehler des Röntgenbehandlers in forensischem Sinne aufzufassen. B. empfiehlt weiche Röhren und ganz kleine Dosen. Die Röntgenstrahlen sind ein therapeutisches Hilfsmittel. Kombination von Röntgenbehandlung und der sonst beliebten und geübten Lokalbehandlung mit Salben, Pflastern und anderen Methoden ist zu empfehlen. Speziell eignen sich Fälle von Psoriasis, besonders die Fälle von akuter generalisierter Psoriasis und ganz alte Plaques, von denen die Rezidive sonst auszugehen pflegen. Die Methode ist reizlos, reinlich, schnellwirkend und bequem. Ferner chronische Ekzeme namentlich des Kopfes, der Nägel und des Afters. Der Lichen ruber planus scheint durch Röntgenstrahlen fast spezifisch beeinflusst zu werden. B. spricht dann über die Erfolge bei Pityriasis rosea, Seborrhoea capitis, Pyodermieen (Acne, Furunculose), Keloid, Tuberculosis verrucosa cutis, Folliculitis, Lupus und über die Misserfolge bei Acne rosacea, Lupus erythematodes, Lichen pilaris, Pruritus, Erythema exsudativum und Urticaria, Dermatitis herpetiformis, Perniones, Sklerodermie. In den therapeutisch zu beeinflussenden Fällen handelt es sich meistens um proliferierende Prozesse mit Neubildung junger Gewebselemente, die den Röntgenstrahlen gegenüber eine verminderte Widerstandsfähigkeit haben sollen (junge Warzen leicht zu beseitigen, alte nicht zu beseitigen). Weitere Fortschritte sind von einer Verbesserung des Instrumentariums zu erwarten.

4. November. Nagelschmidt: **Über die Radiotherapie mit Krankendemonstrationen.** Vortr. giebt in kurzen Demonstrationen einen Überblick über die moderne Strahlentherapie. Er bespricht kurz die Wirkung der verschiedenen Komponenten des Sonnenlichtes, des Sonnenbades, der Bestrahlung der gesamten Körperoberfläche mittelst einer kolossalen Bogenlampe von ca. 150—200 Amp. Die Finsenbehandlung *κατ' ἐξοχήν* ist nur in Fällen von Lupus indiziert, giebt hier vorzügliche kosmetische und dauernd gute Resultate, ist aber teuer. Von einer vorherigen Röntgenbestrahlung muss Vortr. entschieden abraten, da diese die Gewebe derart labil macht, so dass eine nachfolgende Finsenbehandlung Schädigungen verursacht, die an Röntgenverbrennungen erinnern. Derartige unerwünschte zu starke Reaktionen treten auch dann ein, wenn die Röntgenbehandlung Jahre lang zurückliegt. Die Finsenbehandlung ist teuer und sehr langwierig, die Tappeinersche Sensibilisierung hat klinisch fast ganz versagt. Die chromoradiotherapeutischen Versuche des Vortr. haben die Behandlungszeit auf $^1/_5$ bis $^1/_6$ der sonst üblichen Zeit abzukürzen vermocht. Auch in anderen Fällen scheint dieses Verfahren empfehlenswert, so z. B. bei Keratosen der Handflächen. Die auf die Kromayersche Quarzlampe gesetzten Hoffnungen haben sich nicht ganz erfüllt, Alopezien und Pityriasis rosea werden allerdings günstig beeinflusst. Vortr. demonstriert eine von ihm konstruierte Lampe, welche billiger als die K'sche ist und eine Bestrahlung nach allen Richtungen und über grössere Flächen gestattet. Die Lampe ist, da sie ohne Wasserkühlung brennt, viel leichter transportabel, stabiler und handlicher. — Bezüglich der Röntgentherapie erwähnt Vortr. nur einige Anwendungsgebiete der inneren Medizin: Strumen, Morbus Basedow mit erheblichem Rückgang der Schilddrüsengrösse und grosser Besserung des Allgemeinbefindens; schmerzstillende Wirkung bei Gelenkaffektionen, Bubo inguinalis und andere Affektionen; Pseudoleukämie mit ausgezeichneter Wirkung auf das Blutbild. N. zeigt mehrere ideal geheilte, Jahre lang rezidivfreie Kankroide. Die therapeutische Verwendung des Radiumsalzes ist nur bei Naevus vasculosus et pigmentosus indiziert. Die Hauptbedeutung liegt in der Verwendung der Emanation. Demonstration von 2 Apparaten der Radiogengesellschaft zu Trink- und Badezwecken. Günstig beeinflusst werden vor allem chronische Gelenkaffektionen, Rheumatitiden, Ischias, Gicht. Die Behandlung mit Hochfrequenzströmen hat Erfolge



bei universeller und zerebraler Arteriosklerose, Muskelatrophie nach schwerer luetischer Periostitis und Gonitis u. s. w.

Diskussion über beide Vorträge:

Schmidt hält die Lichttherapie in der Hand des Geübten für ungefährlich. Notwendig ist die exakte Dosierung und die ständige Kontrolle durch Dosimeter, schon um die wirksame Strahlenstärke von der unwirksamen zu unterscheiden. Einen von anderer Seite 70 mal bestrahlten Mann mit Ulcus rodens am unteren Augenlid hat er in 7 dosimetrisch geprüften Sitzungen zur Heilung bringen können. Mit ein und derselben — einmal dosimetrisch ausprobierten — Röhre hat er 26 Schöneberger (Mikrosporie) Kinder meist in einer einzigen Sitzung geheilt. Gegenüber Blaschko empfiehlt er die Anwendung mittelweicher Röhren. Eine Idiosynkrasie gegen Strahlen irgend welcher Art erkennt er nicht an. Die Ausdehnung der Lichtbehandlung auf die Seborrhoea sicca und die Pityriasis rosea hält er nicht für indiziert. Bei der Seborrhoe kann der an sich schon krankhafte Verhornungsprozess erhöht, der Haarausfall verschlimmert werden. Bei Pityriasis kommt man mit Salben auch zum Ziel. Das Leiden ist zu harmlos, um Röntgenbehandlung zu benötigen.

Levy-Dorn hält gleichfalls die exakte Dosierung und die Verwendung mittelweicher Röhren für empfehlenswert. Er hat mit seinem Mitarbeiter Hessmann die „optimalen Betriebsverhältnisse" bestimmt, d. h. die Verhältnisse, unter welchen sich eine für praktische Zwecke genügend belastete Röntgenröhre möglichst lange gleichartig hält. Eine solche Röhre wird geaicht und nur dann und wann auf ihren Zustand kontrolliert. Was die Frage der Idiosynkrasieen angeht, so ist sie zu bejahen, was schon daraus hervorgeht, dass man Kinder mit anderen Dosen bestrahlt als Erwachsene und auch beim gleichen Individuum Qualitätsunterschiede der zu bestrahlenden Körperregion existieren. In mehreren Fällen von ulcerierender Syphilis sah er gute Röntgenresultate. Bei einem Pat. mit sehr ausgebreiteter framboesiformer Lues im Gesicht war vorher alles versucht, ohne dass man vorwärts kam. In der Literatur wird meist der Nutzen der Röntgenstrahlen bei Lues geleugnet.

Saalfeld wendet sich gegen die Blaschkosche Empfehlung der Röntgenbehandlung von Seborrhoe, Pityriasis rosea, Akne, Komedonenbildung. Besonders im Gesicht soll die Röntgenbehandlung auf das allernotwendigste beschränkt werden: Hautatrophieen, Teleangiektasieen, Pigmentierungen sind schon nach schwachen Dosen beobachtet.

Blaschko glaubt gerade für die von ihm erwähnten oberflächlichen Hautkrankheiten mit weichen Röhren die wirksamen — nach Sabouraud messbaren — Röntgendosen erzielen zu können. Er verwendet dabei $^1/_8$ bis $^1/_6$ der Erythemdose. Die Erfolge der Quarzlampe bei Alopezie beruhen im Auftreten einer Dermatitis, die man auch durch Jodtinktur oder Jodvasogen erreichen kann.

Nagelschmidt. Strahlenbehandlung der Alopezie führt rascher und einfacher zum Ziel als Jodbehandlung.

Kromayer leugnet Dauererfolge bei Alopezie. Von 4 von ihm vor 4 Jahren vorgestellten „geheilten" Fällen ist keiner geheilt. Nach kurzer Zeit gingen die Haare wieder vollkommen aus.

Hufelandische Gesellschaft. Berlin 1908. 12. November.

V. Schmieden: **Magenerkrankungen im Röntgenbilde.** Vortr. giebt zunächst an der Hand von schematischen Tafeln einen Überblick über die typischen Formveränderungen, die Lage des Magens in normalen und pathologischen Fällen, die Magenblase und die Bewegungen des Bismuthbreies im Gastrointestinalapparat. Er zeigte Fälle von Gastroptose, Dilatation, Carcinom und Sanduhrmagen und macht besonders darauf aufmerksam, dass das Röntgenverfahren nicht nur eine ergänzende Untersuchungsmethode, sondern auch in gewissen Fällen ein Verfahren darstellt, durch das spezielle Momente erkennbar sind, die anderen Methoden entgehen. Hierzu gehört die Erkennung von Bismuthresten auf dem Geschwürsgrunde — besonders bei nicht tastbaren Carcinomen unter dem Leberrande — von hochsitzenden Sanduhrmägen: ferner das charakteristische Verhalten bei pathologischer Adhärenz, ferner Funktionsbeobachtung der motorischen Kraft des Magens u. s. w. Vortr. demonstriert das Schema der Magenuntersuchung in der Bierschen Klinik und betont den didaktischen Wert der Röntgenschirmbeobachtung. In einem halben Jahre hat er ca. 50 Magenfälle untersucht. Dem Verfahren verdankt er grosse Anregung und vielen praktischen Nutzen.

Diskussion:

Mühsam demonstriert Röntgenplatten von Patienten, an welchen Magenoperationen vorgenommen wurden (Gastroenterostomie wegen ulceröser Narbenstriktur bezw. Magenresektionen wegen karzinomatöser Pylorusstenose), die sehr deutlich die neugeschaffenen Verhältnisse illustrieren.

Kuttner glaubt, dass die Bedeutung der Röntgenmethode für die Diagnose von Magenaffektionen, insbesondere für die Feststellung raumverändernder Tumoren an verschiedenen Stellen überschätzt werde, da in der Mehrzahl der Fälle die anderen Untersuchungsmethoden für die Diagnose genügen. Speziell lasse die Magenaufblähung und die Perkussion in den meisten Fällen eine ausreichende Orientierung zu. Immerhin dürfte die Methode in manchen Fällen den anderweitig gewonnenen Befund in wertvoller Weise ergänzen.



Strauss hat auf Grund systematischer Untersuchungen, welche Schlesinger und Holst in seiner Poliklinik ausgeführt haben, gleichfalls die Überzeugung gewonnen, dass das Röntgenverfahren in einer Reihe von Fällen die Diagnose in schätzbarer Weise zu fördern und in einzelnen Fällen entscheidend zu beeinflussen vermöge. Häufig kann man allerdings auf die Methode verzichten. So lassen sich insbesondere schwere Motilitätsstörungen mit und ohne Karzinom auf einfacherem Wege in ausreichender Form feststellen. Für die Erkennung geringerer Grade von Motilitätsstörungen ist das Verfahren dagegen wertvoll. Das Röntgenverfahren hat aufs neue einen Befund bestätigt, auf dessen Bedeutung für die Diagnostik der Magenerweiterung St. schon vor 12 Jahren hingewiesen hat, nämlich auf die Vergrösserung der Rechtsdistanz, welche für die Diagnose wichtiger ist als der Tiefstand der grossen Kurvatur. St. hat mit dem Röntgenverfahren eine Anzahl von Fällen von Gastroptose, Magenerweiterung und Magenkarzinom untersucht, sowie einen Fall von Mikrogastrie. Bei einem gastroenterostomierten Patienten sah man den Speisebrei rhythmisch in den Darm übertreten. Die diagnostische Leistungsfähigkeit des Verfahrens hängt von der gleichzeitigen Anwendung aller übrigen Untersuchungsmethoden ab. Für die Diagnostik von Verwachsungen sei das Verfahren ein Fortschritt.

Ewald fragt, wie gross die Zahl derjenigen Fälle sei, in welchen einzig und allein durch das Röntgenverfahren die Diagnose gestellt werden konnte.

Goldscheider erwähnt einen Fall von Pylorusstenose, wo lange Zeit hindurch die Diagnose auf Hysterie gestellt worden war und erst durch die Anwendung des Röntgenverfahrens die richtige Diagnose gestellt wurde. Es könne das Verfahren also gelegentlich recht gute Dienste leisten.

Schmieden hebt hervor, dass auch in seinen Fällen alle anderen üblichen Untersuchungsmethoden benutzt worden sind, und dass er trotzdem das Röntgenverfahren als eine wertvolle Bereicherung der Diagnostik von Magenerkrankungen ansehen müsse.

Bier lobt an der Methode vor allem die Eigenschaft, dass sie dem Chirurgen schon vor der Operation häufig eine weit präzisere Vorstellung über die anatomische Eigenart des Befundes gewährt, als es früher der Fall war.

II. Internationaler Chirurgenkongress in Brüssel. 1908.

Die Behandlung des Krebses mit Röntgen- und Radiumstrahlen hat Sequeira (London) in vielen Fällen mit gutem, in anderen ohne Erfolg versucht, aber ein abschliessendes Urteil über den Wert der Röntgenstrahlen bei systematischer Anwendung nach Operation der Karzinome zu geben, ist ihm noch nicht möglich. Tuffier (Paris) fasst die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen als eine enorme Kongestion in das das Karzinom umgebende Bindegewebe auf, in der die Krebszellen gewissermassen ertränkt werden. Nach Beblitzung sieht man oft eine Granulationsfläche erscheinen, die keine Spur von Krebszellen mehr zeigt. Aber alle diese Behandlungsmethoden sind T. durch oberflächliche Bildung einer scheinbar guten Narbe nichts anderes als eine „cade-misère"; unten wuchert das Karzinom ruhig weiter. Wenn man also irgend eine Aussicht hat, radikal zu operieren, unterbleibe jede Behandlung, bleibt aber nichts anderes übrig, dann Radium. Glänzende Resultate mit Radium hat Abbé (New York) bei Cancroiden erzielt. Die von ihm gezeigten Photographien und Moulagen waren von höchstem Interesse. Er bestrahlte mit 100 mg $1^1/_4—1^1/_2$ Stunde durchschnittlich. Er wendet die Radiumtherapie auch bei Leukoplakie und bei Struma an. Hier führt er die kleine Tube in einen 2 cm tiefen Einschnitt ein. Morestin (Paris) spricht über die Behandlung der Hautkrebse, De Keating-Heart (Marseille) über die guten Resultate, die er mit der Fulguration auch bei inoperablen Mastdarmkarzinomen erzielt hat. Sticher (Berlin) giebt zu, dass wir mit der Radiumbestrahlung, der Fulguration, Sero und Fermenttherapie eine spezifische Wirkung auf das Karzinom ausüben können. Bei letzterer hat vor allem das Trypsin einen Einfluss. Auch die Wirkung fremdartigen Blutes ist nicht zu leugnen, aber üble Erscheinungen der Serumkrankheit, der Fermentation treten auf, die vorläufig die Therapie einschränken. Czerny schöpft aus den Versuchen von Sanfelice noch eine Hoffnung auf ein Antitoxin. Bisher hat er bei der Behandlung der inoperabeln Karzinome bezw. der Rezidive von der mit der Operation verbundenen Beblitzung Resultate gesehen, wie sie ihm keine andere Behandlungsmethode gegeben hat. Vielleicht wirkt also doch noch etwas anderes als die Verbrennung. Werner (Hamburg).

Schwedische Ärztl. Ges. Chir. Sektion. Sitzung 26. IX. 08.

P. Haglund teilte **7 Fälle von isolierten Frakturen der Processus transversi der drei letzten Lendenwirbel** mit. (Demonstration von Röntgennegativen.) Da alle diese Fälle während 6 Jahre in einer privaten orthopädisch-chirurgischen und Unfall-Praxis vorgekommen waren, hält der Vortragende vor, dass solche Verletzungen nicht so selten sein können wie es neulich Payr und Ehrlich hervorgehoben haben. Der Vortrag wird in extenso in Deutsch. Zeitschr. f. Chir. erscheinen.

G. Forssell sprach über **Rippenrudimente der Lendenwirbelsäule als Fehlerquelle bei der Diagnose von Frakturen der Querfortsätze.** (Mit Plattendemonstration.) Unter etwa 200 Aufnahmen von Lendenwirbelsäulen hat der Vortragende siebenmal, teils einseitig, teils beiderseitig, Rippenrudimente der beiden oberen Lendenwirbel beobachtet, die einem ebenfalls rudimentären Querfortsatz eng ange-



schlossen gewesen sind, von demselben aber durch einen engen Spalt deutlich getrennt. Das Rippenrudiment bildet zusammen mit dem Rest des Querfortsatzes eine Bildung, den übrigen, normalen Querfortsätzen an Grösse und Form vollkommen ähnlich. Dies Verhalten ist ja dadurch vollkommen erklärt, dass die Querfortsätze der Lendenwirbelsäule teilweise Homologon der Brustrippen sind. Der Spalt zwischen Rippenrudiment und Lendenwirbel kann, falls klinisch eine Fraktur verdächtig ist, sehr leicht eine Täuschung verursachen.

G. Forssell demonstrierte **eine Fraktur der beiden linken Processus articulares des vierten Lendenwirbels** ohne andere Dislokation als eine sehr geringe Neigung des Wirbels nach der linken Seite. Die Patientin, 24 Jahre alt, geübte Gymnastin, hatte den Schaden erhalten, als sie beim Baden einen fehlerhaften Sprung vom Sprungbrette that und dabei, um nicht überzuschlagen, eine furchtbare Anstrengung machen musste. Sie empfand sogleich einen heftigen Schmerz im Rücken, wiederholte aber den Sprung und machte nachher eine Tennispartie mit, obwohl ihr der Rücken steif war. Nach und nach nahm die Steifheit zu und sie konnte sich weder nach vorn noch nach hinten beugen. Keine Nervensymptome; eine starke, lokale Druckempfindlichkeit.

Allgem. Sitzung 29. IX. 08.

G. Forssell: **Die Röntgenologie der endogenen Prostatakonkremente.** Die, in dem Drüsensystem gebildeten, unorganischen Prostatakonkremente sind schon seit langer Zeit anatomisch und klinisch gut gekannt und beschrieben.

Die meist eingehende Beschreibung der Prostatakonkremente ist von Socin und Burckhardt (Deutsche Chir. 1902) geliefert. Diese Verfasser, wie alle anderen Forscher dieses Gebietes, sind der Meinung, dass die Prostatasteine seltene Erscheinungen sind.

Bei hervorgeschrittenen Fällen ist die Diagnose der Prostatakonkremente mit den gewöhnlichen Untersuchungsmethoden ziemlich leicht ausführbar, besonders wenn Steine durch die Urethra oder Fisteln abgegangen sind.

Liegen aber die Konkremente tiefer in der Drüse und sind noch von kleinen Dimensionen, ist es, mit bis jetzt üblichen Untersuchungsmethoden, unmöglich sie zu entdecken. Die Konkremente können aber schon in diesem Stadium schwere Unannehmlichkeiten verursachen, die den Symptomen einer Prostatitis oder Prostatahypertrophie ähnlich sind.

Socin und Burckhardt erwähnen die Röntgenuntersuchung als ein diagnostisches Hilfsmittel bei grossen Prostatakonkrementen; aber bei der Zeit ihrer Arbeit (1902) war die Röntgentechnik noch nicht so weit entwickelt, dass man es wagte mit voller Gewissheit kleine Konkremente von Calcium phosphat zu diagnostizieren. Sie referieren einen Fall, der von R. Golding-Bird 1899 in dem Brit. Med. Journal beschrieben worden ist, wo grosse Prostatakonkremente, die vorher durch Palpation diagnostiziert waren, auf dem Röntgenogramm erzeigt wurden. Die Diagnose wurde in diesem Falle insofern durch die Röntgenographie vervollständigt, indem dieselbe in beiden Prostataloben grosse Konkremente aufwies, obwohl die Palpation nur in dem einen Lobus Steinbildungen hatte konstatieren können. Es giebt, ausser diesem Fall, in der ganzen Röntgenlitteratur nur einen Fall, wo Prostatakonkremente mittels Röntgenographierung diagnostiziert worden sind (Albers-Schönberg, Verh. d. Deutsch. R. Ges. 1906). Irgend eine röntgenanatomische Untersuchung der Prostatakonkremente ist bis jetzt noch nicht ausgeführt worden.

Die Untersuchung des Vortragenden umfasste 11 männliche Leichen und 69 männliche Patienten, welche wegen anderer Leiden in dem Harnapparate (Steine, Pyelitis, Tuberkulose, Nephritis) untersucht worden waren; in keinem dieser Fälle waren Prostatakonkremente klinisch verdächtig.

Betreffs der Technik ist es von grosser Bedeutung, dass die Achse der Kompressionsblende stark nach hinten geneigt wird, damit die Symphyse nicht über das Prostatagebiet projiziert wird, wobei die kleineren Konkremente unsichtbar werden. Im übrigen ist die Technik dieselbe wie bei gewöhnlichen Blasenuntersuchungen: Rückenlage mit gestreckten Beinen, Kompressionsblende von 8—10 cm, unter deren Mündung ein mit Baumwolle fest gestopftes Kissen oder einen Luffaschwamm nach Sträter angebracht wird; möglichst weiche Röntgenröhren.

Bei Beurteilung der Lage der Konkremente in dem Becken ist die vom Vortragenden angegebene Methode (ref. Fortschr. Bd. XIII H. 1.) benutzt worden.

Bei 2 der 11 Leichen hat Vortragender staubfeine bis reiskorngrosse Konkremente in beiden Prostataloben röntgenographisch gefunden und durch Dissektion nachgewiesen. Die Konkremente waren gruppenweise geordnet, am dichtesten in der Mitte der Seitenloben; die grossen Konkremente lagen in einem erweiterten Ausführungsgang.

Die **Corpora amylacea** geben keinen von den Weichteilen abweichenden Schatten. Die kleinsten unorganischen Konkremente, welche sich dagegen auf dem Röntgenogramm deutlich abzeichnen, weichen auf dem dissekierten Präparate makroskopisch nicht von den grösseren Corpora amylacea ab, welches genau erklärt, dass sie bei der anatomischen Untersuchung übersehen werden.

Fünf der untersuchten Patienten im Alter von 47—64 Jahren, zeigten Konkremente in der



Prostatadrüse; von diesen hatten 3 grössere, 2 sehr kleine Konkremente. In allen Fällen waren die Konkremente doppelseitig und annäherungsweise gleichmässig geordnet, ungefähr 2—3 cm hinter der Symphyse gelegen.

Die Fälle, welche grössere Schatten hatten, zeigten eine mässige Prostatavergrösserung; aber nur einer der Fälle hatte Symptome, welche mit denjenigen bei Prostatakonkrementen beschriebenen übereinstimmten.

Die typischen Kennzeichen der Prostatakonkremente auf den Röntgenogrammen sind ihre Lage, 2—3 cm von dem Unterrande der Symphyse entfernt, ihre Anordnung, gewöhnlich auf beiden Seiten symmetrisch, voneinander frei oder zu Konglomeraten zusammengedrängt, in welchen man die einzelnen, abgerundeten Konkremente unterscheiden kann. Ausserdem ist die grosse Dichtigkeit und die scharfe Kontur der Schatten kennzeichnend, welches auf ihrer fixierten Lage und chemischen Zusammensetzung, hauptsächlich Calcium phosphat, beruht.

Ausser anderen Kennzeichen können die kleinen Schatten wahrscheinlich in den meisten Fällen von Griess in der Blase dadurch unterschieden werden, dass die kleinen Prostatakonkremente voneinander frei gelegen sind. Sie scheinen innerhalb eines festen Mediums fixiert zu sein.

Es mag doch schwer sein, die kleinsten Prostatakonkremente sicher von Griess zu unterscheiden, wenn nicht eine typische bilaterale Anordnung vorliegt.

Die angeführte Untersuchung scheint folgende Schlüsse zu gestatten:

1. Prostatasteine können sicher durch Röntgenuntersuchung gezeigt werden.

2. Im Gegensatz zu dem, was allgemein angenommen wird, sind die unorganischen Prostatakonkremente ohne Beschwerden nach den 50er Jahren ziemlich häufig vorkommend.

Von den untersuchten Fällen unter 47 Jahren (32 Fälle) hat keiner Prostatakonkremente aufgewiesen. Aber von 48 Fällen über 47 Jahren hatten 7 solche Konkremente, also ungefähr ein Siebentel.

3. Die Lage, Anordnung, Form und Dichtigkeit der Prostatakonkremente sind charakteristisch und ermöglichen in der Regel ihr Unterscheiden von anderen Konkrementbildungen innerhalb des Beckens.

Differentialdiagnostisch sind hauptsächlich tuberkulöse Verkalkungen in der Prostata und in den Samenbläschen und Harnsäuresteine mit fleckenweiser Einlage von Kalksalzen hinter der Prostata oder in der Harnröhre innerhalb der Prostata auszuschliessen.

Die Prostatakonkremente sind den Pheboliten gar nicht ähnlich.

G. Forssell (Stockholm).

Journallitteratur.

Deutsche medizinische Wochenschrift. 1908. Nr. 35—52.

Herxheimer u. Hoffmann: **Über die anatomische Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Hoden.** Da die Frage der Hodendegeneration und Sterilität durch Röntgenstrahlen von grosser praktischer Bedeutung ist und bisher noch keine übereinstimmende und einwandsfreie histologische Untersuchungen vorlagen, haben die beiden Berichterstatter Kaninchenhoden verschieden lang bestrahlt und die Hoden nach längerer oder kürzerer Zeit, auch sofort nach der Bestrahlung histologisch untersucht. Sie fassen das Ergebnis etwa so zusammen: Röntgenstrahlen schädigen zunächst die Samenzellen. Die Schädigung der Spermatocyten und Spermatogonien kann direkt wahrgenommen, die der Spermatiden erschlossen werden. Die Spermatogenese hält zunächst noch an, die Spermiogenese hört aber auf und schliesslich verschwinden auch die Samenfäden, die selbst gegen die Röntgenstrahlen sehr widerstandsfähig sind. Trotzdem die meisten Samenzellen verschwinden, gelingt es nicht, mit den von den Untersuchern angewandten Strahlendosen alle zur Degeneration zu bringen. Es geht dann von den übriggebliebenen Spermatogonien eine Regeneration aus, die viel vollkommener ist, als man bisher wusste. Schliesslich tritt Neubildung von beweglichen Samenfäden und damit Rückkehr der Zeugungsfähigkeit ein.

Bardachzi: **Ein neuer orthodiagraphischer Durchleuchtungsapparat.** Die scharfe Einstellung wird bei dem Apparate, dessen Einzelheiten im Original nachzusehen sind, durch ein Drahtfadenkreuz bewirkt. Das Bild kann direkt auf die Platte des Leuchtschirms oder durch eine Übertragung auf eine entferntliegende Zeichenebene gezeichnet werden. Der Apparat zeichnet sich durch Billigkeit aus.

Davidsohn: **Die Herzdarstellung mittels Röntgenstrahlen.** Zur Darstellung der Herzgrenzen empfiehlt er die teleröntgenographische Aufnahme. Diese kann mit seinem, im Flaschenzuge hängenden Universalstativ auch bei liegenden Kranken ausgeführt werden. Er benutzt dann ein etwa 2 m langes viereckiges Blendenrohr. Da er nur kleine Platten anwendet, hält er das Verfahren, das jeder Röntgenologe sich ohne besondere Kosten einrichten kann, für billiger als die Orthodiagraphie.

Davidsohn: **Radiumemanation als Heilfaktor.** Die Mitteilung beginnt mit Darstellung des Zerfallsvorganges und der Umwandelung der verschiedenen Radiumarten. Quellen, welche über radium-

haltiges Gestein laufen — und das sind alle, da überall im Innern der Erde Radium vorhanden ist —, beladen sich je nach dem Gehalt der Gesteinschichten mehr oder weniger stark mit Emanation. Diesen Vorgang kann man künstlich nachahmen, wenn destilliertes Wasser über Radiumpräparate geleitet wird. Dies hat die Radiogengesellschaft praktisch ausgenutzt. D. hat mit diesen Apparaten über 100 Fälle teils mit Trink-, teils mit Badekuren behandelt, hauptsächlich Neuralgien, Ischias, chronische Rheumatismen der Muskeln und Gelenke, und ist mit den Erfolgen recht zufrieden. Er bezeichnet die Einführung der radiogenen Apparate als Bereicherung unseres Heilschatzes. Da bei den künstlichen Wässern der Emanationsgehalt stärker ist, braucht man bei Trinkkuren geringere Mengen, ein Vorteil für den Magen der Kranken. Auch bei den künstlichen Wässern treten oft „Reaktionen" auf wie bei Anwendung natürlicher, emanationshaltiger Wässer.

Schultze: **Klinische Beobachtungen nach Fulgurationsbehandlung maligner Tumoren.** Er hat nach Beobachtung an 4 Fällen von geschwürigen, schweren Brustkrebsen keine elektive Wirkung auf die Karzinomzellen zu erkennen vermocht. Nach anfänglich einsetzender oberflächlicher Vernarbung traten im allgemeinen schnell Rezidive in der Haut und in der Tiefe auf. Nach diesen und früheren Erfahrungen spricht Sch. der Beblitzung jegliche spezifische Wirkung auf Krebs ab.

Scheier: **Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Rhinologie.** Sch. hat schon bald nach Entdeckung der Strahlen ihre Anwendung für Diagnose der Nebenhöhlenerkrankungen empfohlen. Neuerdings wendet er sie in grösstem Umfange an und ebenso zur Kontrolle ausgeführter Operationen. Vor jeder Operation wird genau festgestellt, wie die Nebenhöhlen liegen, wie dick ihre Wand ist u. s. w. Fast immer fand er bei Eiterungen der Nebenhöhlen Verdunkelung; sie kann allerdings auch durch Polypen, Schleimhautwucherung u. s. w. hervorgerufen sein, da aber auch in der Rhinologie die Durchleuchtung nicht allein zur Diagnose benutzt wird, sondern auch alle bisherigen Verfahren angewandt werden, ist die Diagnose fast immer genau. Sehr wertvoll ist das Röntgenverfahren bei Tumoren. Einzelheiten möge man im Original nachsehen. Sch. schliesst mit den Worten: Das Röntgenverfahren hat auch in der Rhinologie sich einen wohlberechtigten Platz erworben, und es ist wohl imstande, in vielen Fällen Aufklärung zu bringen, wo die bisherigen Untersuchungsmethoden unzulänglich waren. Das Röntgenverfahren bietet eine wertvolle Kontrolle und Ergänzung der bisherigen klinischen Untersuchungsmethoden und wird mit Vervollkommnung der Technik immer mehr angewandt werden.

Diesing: **Das biologische Prinzip der Lichtbehandlung des Krebses.** D. schreibt dem Hautpigment, das er als Vorstufe des Blutfarbstoffes ansieht, eine wesentliche Rolle bei Entstehung der bösartigen Geschwülste zu, er sieht in den Pigmentzellen gewissermassen die Matrix der Geschwülste. Durch Röntgenstrahlen werden die Pigmentzellen zerstört und somit die Grundlagen der Geschwulstbildungen angegriffen. Da jedoch nur bei oberflächlichen Hautkrebsen u. dergl. die Zellen oberflächlich liegen, gelingt nur bei ihnen die Radikalheilung. Bei tieferliegenden Geschwülsten empfiehlt er die Skarifikation der Haut, um den Strahlen mehr Eingangspforten zu schaffen. Nach jeder Krebsoperation soll das Operationsfeld intensiv bestrahlt werden.

Groedel III: **Ein Röntgeninstrumentarium zum Betrieb der Röntgenröhren mit pulsierendem Gleichstrom.** Der idealste Strom ist der Gleichstrom, dieser aber nur in entsprechender Spannung von Influenzmaschinen zu entnehmen, die nicht die nötige Stromstärke liefern. Gelingt es vom Wechselstrom den negativen Teil der Kurve auszuschalten, so hat man pulsierenden Gleichstrom von hoher Spannung, wenn er einem Induktor entnommen wird. Durch Anordnung von Isolierscheiben auf der Achse eines Motors hat die Firma Reiniger, Gebbert & Schall auf Anregung Groedels dies erreicht. Die Isolierscheiben haben Durchbrechungen, durch welche der Funkenstrom von Funkenständern hindurchgeleitet wird. Das so erzielte Röntgenlicht ist völlig schliessungslichtfrei. Der Vorteil der neuen Anordnung soll sein: Absolute Betriebssicherheit bei leichter Bedienung und geringem Stromverbrauch und sicherer und weitgehender Regulierfähigkeit. Verwendbarkeit bei höchster wie geringster Belastung. Ruhiges, schliessungslichtfreies Röntgenlicht, daher grösste Konstanz des Vacuums mit seinen angenehmen Folgen. Durch Wahl eines entsprechenden Antriebsmotors kann das Instrumentarium für jede Gleich- und Wechselstromspannung verwandt werden.

Münchener med. Wochenschr. Nr. 28—44.

Klingelfuss: **Über Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen in absoluter Einheit.** Eine Erwiderung auf die Bemerkungen Nagelschmidts in Nr. 34 der Münch. M. W. gegen die früher veröffentlichten Artikel mit gleicher Bezeichnung von Klingelfuss.

v. Wasielewsky u. Hirschfeld: **Über den Einfluss der Fulguration auf die Lebensfähigkeit von Zellen.** Sie haben Bakterien und Mäusegeschwulstteile beblitzt und das Wachstum nachher kontrolliert. Während Amöben und ähnliche Lebewesen schnell abgetötet werden, sind selbst kleine Stücke von Mäusegeschwülsten sowohl in vitro wie in vivo recht widerstandsfähig; erst 30 Minuten dauernde Beblitzung tötete sie ab, und auch dann nur, wenn die Kohlensäurekühlung weggelassen wurde. Dieselbe Wirkung wurde durch dreistündige Radiumbestrahlung erreicht, 60 Minuten dauernde Röntgenbestrahlung schädigte die Zellen nicht.

Köhler: **Über eine häufige, bisher anscheinend unbekannte Erkrankung einzelner kindlicher Knochen.** Bei mehreren Knaben im Alter von 5—9 Jahren, welche an Schmerzen in den Füssen litten, fand K. neben Druckempfindlichkeit in der Gegend der Ossa navicularia auf dem Röntgenbild schwere Veränderungen dieses Knochens. Er war kleiner, unregelmässig verschmälert mit zackiger Kontur, ohne erkennbare Architektur und stärker kalkhaltig (2—4fach) als sonst. Bei einem Knaben fanden sich ganz gleiche Veränderungen gleichzeitig an den Kniescheiben. Eine Ursache für die Erkrankung, die in $1^1/_2$—2 Jahren bei Ruhe ausheilte, auch anatomisch wie das Röntgenbild erkennen lässt, konnte K. nicht auffinden. Mit Rachitis und Tuberkulose scheint sie nicht zusammenzuhängen. Eine Behauptung in der Diskussion auf dem Röntgenkongress, das Krankheitsbild sei kindliche Osteomalacie, weist er zurück. Er glaubt, früher auch bei Hüfterkrankungen ähnliche Fälle gesehen zu haben und fordert zu weiterer Beobachtung dieser Befunde, die ihm eine besondere und eigenartige Krankheit darzustellen scheinen, auf.

Haeberlin: **Zur Technik der Nadelextraktion.** H. weist die Behauptungen von Holzknecht und Grünfeld, sein Verfahren sei nur eine Vorstufe zu dem ihrigen, zurück.

Dietlen: **Orthodiagraphische Beobachtungen über Veränderungen der Herzgrösse bei Infektionskrankheiten, bei exsudativer Perikarditis und paroxysmaler Tachykardie nebst Bemerkungen über das röntgenologische Verhalten der Pneumonie.** Bei den meisten Infektionskrankheiten konnte D. eine Erweiterung des Herzens beobachten, am häufigsten bei Diphtherie, bei akutem Gelenkrheumatismus weniger. Bei akuter Herzbeutelentzündung mit Erguss war es oft schwer, den Anteil des Herzens selbst und des Exsudates an der Schattenbildung auseinanderzuhalten. Auch bei Scharlach, Typhus und Sepsis werden Herzvergrösserungen nachgewiesen, dagegen ruft Lungenentzündung sie nur selten hervor. Dagegen erwies das Röntgenverfahren sich bei dieser Erkrankung als sehr zweckmässig, um zeitig die Diagnose stellen zu können, was mehrmals vor Erscheinen der physikalischen Erscheinungen möglich war, namentlich aber das Weiterwandern auf andere Lungenlappen oder -flügel liess sich sehr zeitig feststellen, und D. räumt dem Röntgenbefund daher eine wichtige Stelle in der Prognosenstellung ein. Nach seiner Beobachtung gingen alle Pneumonien von der Hilusgegend aus und nach Lösung fanden sich an dieser Stelle auch am längsten — bis 3 Wochen — Reste von ihr. Bei paroxysmaler Tachykardie war das Herz eher verkleinert als vergrössert, eine Beobachtung, die sich mit denen von Moritz deckt, dass bei starker Pulsbeschleunigung durch Arbeit oder Medikamente das Herzvolum abnimmt.

Strauss: **Ein offenes photographisches Dosimeter für Röntgentherapie.** Das Kienböcksche Verfahren ist zwar sehr zuverlässig, aber doch sehr umständlich. Str. baut sein Verfahren auf dem Kienböckschen auf, da er auch die Einwirkung des Röntgenlichtes auf photographisches Papier benutzt, aber er setzt das Papier gleich in der Entwicklungsflüssigkeit in kleinen Zelluloidschalen, die neben der zu bestrahlenden Stelle befestigt sind, den Strahlen aus. Dadurch kann dauernd während der Bestrahlung die Schwarzfärbung kontrolliert werden. Die Einzelheiten sehe man im Original nach.

Hoffmann: **Über den Einfluss der Fulguration auf die Lebensfähigkeit von Zellen.** Die Ergebnisse der Untersuchungen von Wasielewsky und Hirschfeld (5. Ref.) sind wahrscheinlich beeinflusst durch die Einwirkungen der Blitzfunken auf das Stützgewebe des Krebses.

Gilmer: **Über chirurgische Schnellaufnahmen.** Während bisher die Schnellaufnahmen nur für innere Erkrankungen in Betracht kamen, welche durch ihre Eigenart deren Herstellung leichter machten als chirurgische, ist es jetzt möglich, auch bei allen Knochenaufnahmen sehr schnell zu arbeiten. Groedel und Horn haben gezeigt, dass man dazu keinen Spezialapparat, sondern nur einen guten 40 cm-Induktor braucht, der die hohe Belastung von 60—80 Ampère Primärstrom aushält und eine widerstandsfähige Röhre. So verwendet auch G. einen 50 cm-Induktor und eine 3fach unterteilte Anode im Wehnelt, er erzielt dadurch 60 Ampère. Der Strom muss am Schalter durch einen besonderen Kontakt geschlossen und unterbrochen werden. Er ist näher beschrieben. Er bespricht dann die Röhrenfrage. Nur Röhren mit dickem Metallklotz an der Antikathode sind brauchbar, alle anderen brennen durch. Ihm hat sich die Momentröhre von Gundelach bewährt. Weiche und mittelweiche Röhren sind für Schnellaufnahmen unbrauchbar, sie schlagen bei der hohen Belastung sofort um und zeigen Blaulicht, dagegen solche von Härtegrad 10 Wehnelt sind für alle Aufnahmen, sowohl Hand- wie Hüftaufnahme brauchbar, nur die Belichtungszeit ist verschieden. Daher wird der Schnellbetrieb eine bedeutende Vereinfachung der Aufnahmen herbeiführen. Die Momentröhren halten auch bei rasch hintereinanderfolgenden Aufnahmen das Vacuum sehr gut. Gute Bilder nach Schnellaufnahmen sind beigefügt.

Schultze: **Beitrag zur Fulgurationsbehandlung maligner Tumoren.** Bericht über die Erfahrungen in der Bierschen Klinik in Berlin. Die Verschiedenheit der Erfolge der einzelnen Autoren kann in der Verschiedenheit des Instrumentariums liegen. Die Energie der Hochfrequenzfunken ist bisher ebensowenig messbar wie ihre Spannung. Er beschreibt dann das angewandte Instrumentarium und seine Handhabung. Nach Beibringung von 12 Krankengeschichten kommt Sch. zu dem Schluss, dass die Beblitzung keine empfehlenswerte Behandlungsart für den Krebs ist. Die Bösartigkeit des Krebses wird nicht gebessert noch weniger aufgehoben. Manchmal können die Blitzfunken gute Dienste

leisten gegen Jauchung und Blutung rasch zerfallender Geschwülste. Den Ätzmitteln, Röntgen- und Radiumstrahlen sind sie in der Wirkung nicht überlegen und noch viel unhandlicher als solche.

Dobisch: **Zur Ätiologie der Köhlerschen Knochenerkrankung**. Teilt einen den Köhlerschen Fällen sehr ähnlichen mit. Röntgenuntersuchung konnte aus äusseren Gründen nicht gemacht werden. Die Mutter war, während sie mit dem Knaben schwanger ging, schwer gonorrhoisch infiziert gewesen (Gelenkerkrankung).

Haenisch: **Über eine häufige, bisher anscheinend unbekannte Erkrankung einzelner kindlicher Knochen**. Kasuistischer Beitrag. Die Erkrankung, die H. beobachtete, gleicht im klinischen Verhalten und im Röntgenbild genau den Köhlerschen Fällen. Nach H.s Ansicht handelt es sich um eine fehlerhafte Entwickelung des Knochenkerns des Kahnbeins auf Grundlage einer Verletzung.

Therap. Monatshefte. XXII. Heft 6—12.

Haenisch: **Über Fortschritte in der Röntgenologie**. Grösserer Sammelbericht, der die Ergebnisse der letzten Jahre umfasst.

Meyer: **Vergiftung durch Bismutum subnitricum und sein Ersatz durch Bismutum carbonicum.** Er beschreibt einen Fall von tödlicher Wismutvergiftung, der durch 50 g Bismut. subnitr. veranlasst war, bei einer röntgenologischen Magendarmuntersuchung. Im Anschluss an diesen selbstbeobachteten Fall führt er noch einige andere auf, bei welchen der Befund und die Blutuntersuchung ergaben, dass die Vergiftung durch Abspaltung von Nitriten erfolgt war, nicht durch das Wismut als solches. Um der Vergiftungsgefahr zu entgehen, schlägt M. die Benutzung von Bismut. carbonicum vor, das sich ihm in 200 Fällen schon bewährt hat. Ihm kann noch Bolus alba zugesetzt werden. Die Nitritvergiftung scheint nur unter ganz besonders ungünstigen Verhältnissen im Magendarmkanal einzutreten, wenn aber kohlensaures Wismut dasselbe leistet wie das Nitrat, so ist doch sein Gebrauch, wenn die Ungefährlichkeit sicher bewiesen ist, ohne weiteres vorzuziehen.

Schmidt: **Zur Bestimmung der Strahlendosen, welche bei den einzelnen zur Röntgenbehandlung geeigneten Erkrankungen erforderlich sind**. Eine Röntgenbehandlung ohne genaue Dosen, die stets genau wiederholt werden können, ist nach Sch. ein Unding. Er benutzt als für die Praxis durchaus zuverlässig das Chromoradiometer von Sabouraud und Noiré, und um den Betrieb zu vereinfachen und zu verbilligen, eicht er die einzelnen Röhren, die er in mittelhartem Zustand benutzt. In dieser Lage sind sie am wirksamsten und halten das Vacuum am längsten. Er eicht sie in der Art, dass er die „Erythemdosis" bestimmt, nachdem festgestellt ist, bei welcher Milliampère-Zentimeterzahl (Kromayer) sie sich konstant hält. Dann kann man einfach durch Verkürzung der Bestrahlungszeit $^1/_2$, $^1/_4$ u. s. w. Erythemdosen geben, die durch das Chromoradiometer nicht angezeigt werden. — Nicht alle Leiden eignen sich ohne weiteres für die Bestrahlung, sie müssen eine gewisse „Radiosensibilität" haben. Er führt dann die einzelnen für Röntgenbehandluug geeigneten Krankheiten mit den von ihm angewandten Strahlendosen an. Nicht für Röntgenstrahlen empfindliche Erkrankungen lernt man vielleicht sensibilisieren. Dessauers Homogenbestrahlung hält er für nicht wirksam und auch für bedenklich, da auch andere als die kranken Teile getroffen und eventuell zerstört werden.

Naegeli-Akerblom u. Vernier: **Ein Beitrag zur Krebsfrage**. Die in den letzten Jahren in der Krebsforschung erzielten Resultate werden kurz besprochen. Hier interessiert hauptsächlich das Kapitel über Röntgen- und Radiumbehandlung. Bei der ersteren werden hauptsächlich historische Daten gegeben und es wird unter Anführung von Beispielen auf die grosse Gefahr der Röntgenbestrahlung hingewiesen. Bei der Radiumbehandlung sind die Erklärungen von Domenici und Barcat über dessen Wirkung angeführt. Sie erklären die Wirkung dadurch, dass die Bindegewebszellen in embryonale verwandelt werden. Die Embryonalzellen reifen dann, werden zu Bindegewebsfasern und atrophieren. Wenn die Wirkung des Radiums überwiegt, tritt Heilung ein, überwiegt die Wirkung der pathogenen Produkte, ist die Behandlung erfolglos.

Archives of the Roentgen ray. Nr. 95—99.

Hertz: **The study of constipation by means of the x ray**. An der Hand von 5 Fällen schildert er näher den Nutzen der Röntgenuntersuchung bei unklaren Fällen von chronischer Verstopfung mit Hilfe des Wismutverfahrens. Sowohl die mechanischen wie die motorischen Verhältnisse des Darmes werden durch sie geklärt und dadurch die Einleitung richtiger Behandlung ermöglicht. Namentlich die genaue Erkennung der Enteroptose ist allein durch das Wismutverfahren möglich.

Beck: **A new method of exploring the boundaries of fistulous tracts and abscess cavities**. Genaue Beschreibung seines Verfahrens mit Wismut-Vaselininjektionen und nachfolgender Röntgenaufnahme, die Fistelgänge und ihre Verzweigungen zu zeigen. 30 g Wismut. subnitric., in völlig trockenem Zustand, wird in 60 g kochendheisse weisse Vaseline allmählich eingetragen. Die Mischung wird mit gläserner Tripperspritze mit konischem Ansatz in die Fistel eingespritzt. Die Öffnung bis zur Erstarrung zugehalten. Die Paste muss wasserfrei sein, ebenso wie alle dabei benutzten Instrumente. Die Paste ent-

faltet gleichzeitig eine bedeutende Heilwirkung. Gute Bilder veranschaulichen den grossen Wert des Verfahrens.

Guilleminot: **Intensitometer measurement of the quantity of the x ray radiation.** G. hat einen Messapparat konstruiert, mittels dessen die Intensität der Bestrahlung gemessen wird an der Intensität der Fluoreszenz eines kleinen Leuchtschirmes, der durch die Röntgenstrahlen erregt wird im Vergleich zu einem solchen, der aufleuchtet durch Radiumbromid. Beide kleinen Schirme sind in einem Kryptoskop angebracht, das gleichzeitig eine Benoistsche Skala enthält, um die Qualität der Strahlen zu erkennen. Das Instrument wird so weit von der Röhre entfernt, dass der Radium- und der Röntgenschirm gleich stark leuchten, die Entfernung von der Antikathode an einem sich selbst aufrollenden Messband abgelesen. Sein Nullpunkt ist an einem Ständer befestigt, der in Höhe der Antikathode liegt. Auf Grund dieses Messverfahrens hat G. eine neue Einheit, M, aufgestellt, die das Vierfache der Intensität der Radiumstrahlung (im Kryptoskop), multipliziert mit der Zeiteinheit (1 Minute), beträgt. Dem Verfahren haften durch alle möglichen, leicht erklärbare Fehlerquellen (z. B. allein Ungleichheit des Radiumpräparates, das als Grundlage dient) soviel Ungenauigkeiten an, dass nach Ansicht des Ref. dasselbe praktisch kaum verwendbar sein dürfte.

Dally: **A contribution to the study of the mechanism of respiration, with especial reference to the action of the vertebral column and diaphragm.** Die Untersuchungen sind mit dem Groedelschen Orthodiagraphen angestellt. Die Mitteilung ist ein Überblick über die Gesamtergebnisse und umfasst: 1. Veränderungen am gesamten Rumpf, d. h. Hals, Schultern, Brustbein, Schlüsselbein, Unterleib, Herz und Herzbeutel. Sie sind sehr mannigfach und ausgedehnt. Aus ihren Beobachtungen geben sie Mittelzahlen für die Verschiebungen der einzelnen Teile an. 2. Wirbelsäule. Über deren Mitbeteiligung an den Atmungsbewegungen war bisher so gut wie nichts bekannt. Es wurde festgestellt, dass bei der Atmung die ganze Wirbelsäule sich streckt und dadurch den Brustraum erweitern hilft. D. schreibt diesem Vorgang besonderen Einfluss auf die Lüftung der Lungenspitzen zu. 3. Zwerchfell. Seine Hälften sind anatomisch ungleich, infolgedessen arbeiten sie auch etwas verschieden. Als Vergleichspunkt benutzte er bei der Veränderlichkeit sonstiger Merkpunkte eine Ebene, die horizontal durch das Gelenk zwischen Brustbeinkörper und Schwertfortsatz gelegt ist. Er fand die Durchschnittsmasse der Verschiebung

	rechts	links	
bei Männern	34 mm,	32 mm	bei kräftiger Atmung
„ Frauen	30 „	28 „	
für beide	12,5 „	12 „	„ ruhiger „

Die von ihm gefundenen gegen früher auf die Hälfte reduzierte Verschiebungsgrösse schreibt er dem genaueren Messverfahren zu. 4. Die Zwerchfellwinkel. Genauer abgehandelt wird der Rippenzwerchfellwinkel, dessen verschiedene Tiefe bei der Atmung im Röntgenogramm deutlich sichtbar wird.

Walsham: **The x rays in the diagnosis of diseases of the chest.** Hervorhebung der Vorteile unter Anführung der zur Untersuchung geeigneten Fälle. Bringt nichts Neues.

Holland: **The x ray treatment of exophthalmic goitre.** Er erwähnt Versuche von Abbe und Domenici mit Radium, die von Erfolg begleitet waren Er selbst hat 20 Basedow-Kranke mit Röntgenstrahlen behandelt; 6 Krankengeschichten sind beigebracht. Seine Erfahrungen fasst er so zusammen: 1. Bei allen Fällen konnte nach den ersten Bestrahlungen Sinken der Pulsfrequenz, bei manchen in sehr auffälligem Masse, beobachtet werden. Die Pulsfrequenz blieb dauernd niedriger. 2. Tremor und andere nervöse Erscheinungen zeigten nach der ersten Sitzung Verminderung und wurden während der Behandlung noch geringer. 3. Bei einzelnen Kranken verminderte sich der Halsumfang beträchtlich, bei andern trotz sonstiger Wirkung gar nicht. 4. Exophthalmus wurde nicht deutlich beeinflusst. Er hält die Röntgenbehandlung des Basedowkropfes für sehr wertvoll, sie kann mit andern Verfahren kombiniert werden. Je frühzeitiger angewandt, um so besser der Erfolg, jedoch sind auch bei veralteten und verzweifelten Fällen noch bemerkenswerte Heilungen erzielt. Bei zu langdauernder Behandlung liegt die Gefahr vor, dass Myxödem entsteht. Er führt Fälle derart an.

Pirie: **The diagnosis of oesophageal stricture.** Beschreibung des Wismutverfahrens und eines Falles.

Bordier u. Nogier: **Experimental researches on Kromayers Quarz-Mercury Lamp.** Die beiden Forscher haben die Quarzlampe einer eingehenden Prüfung auf Strahlen- und Wärmeproduktion, sowie auf photochemische Wirkung auf allerlei Substanzen und biologisches totes Material, wie auf lebendes Gewebe unterworfen. Die roten und gelben Teile des Spektrums fehlen fast ganz, während blau und violett in höchster Kraft vorhanden sind. Einen eigentümlichen Geruch wollen B. u. N. an Objekten wahrgenommen haben, die vom Licht der Quarzlampe getroffen werden. Er soll an Phosphor erinnern. Sie erklären ihn für sehr verdünnten Ozongeruch, das Ozon war chemisch nicht nachweisbar, ebensowenig irgend ein anderer chemischer Körper. Die Hitzewirkung, welche sie durch Schmelzen verschiedener Körper feststellten, fanden sie viel geringer als bisher angegeben wurde. Die photo-

chemische Wirkung des Quarzlampenlichtes ist sehr bedeutend, in manchen Fällen stärker als die des Sonnenlichtes und sehr viel stärker als das Licht der Finsen-Reyn-Lampe. Dies gilt zunächst für chemische Agenzien, z. B. Santonin, Höllensteinlösungen u. dergl. Bei organischen Stoffen zeigt sich eine stark reduzierende Wirkung, so wird Hämoglobin (in verdünntem Blut) in Methämoglobin verwandelt, wie die schnelle Änderung des Spektrums zeigt, auch Chlorophyll und Galle werden in kurzer Zeit stark verändert. Die Versuchsflüssigkeiten werden in Gefässen mit Quarzwänden untersucht. Wirkung auf lebendes Gewebe. Sie stellten Versuche an sich selbst an und fanden sehr kräftige Wirkung auf die Haut, die in starker Dermatitis, z. T. mit Blasenbildung, bestand. Ihre Bestrahlungszeiten waren sehr kurz — 15 Sek. bis 1 Min. Der Dermatitis folgte langdauerndes Jucken und Braunfärbung. Die therapeutische Verwendung empfehlen sie für fast alle bisher mit Röntgenstrahlen behandelten Hautleiden, besonders Lupus und L. erythematodes. Das Quecksilberlicht ist ungefährlich und bequemer anzuwenden als Röntgenstrahlen, letztere wollen sie nur für Behandlung bösartiger Geschwülste angewandt wissen. Sie empfehlen das Quecksilberlicht zur photographischen Darstellung mancher Hautleiden; da durch das Fehlen eines Teiles des Spektrums die Farben stark verändert werden, kommen manche bei gewöhnlichem Licht nicht oder noch nicht sichtbare Eruptionen zutage, wie auch schon von andern Berichterstattern angegeben.

Granger: **Plastic skiagraphy; its advantages.** 1. Die Körperlichkeit des Bildes wird durch das „plastische" Verfahren erzielt; das Studium normaler Teile wird erleichtert, namentlich die Gelenke werden sehr deutlich und übersichtlich. 2. Bei zweifelhaften Knochenbrüchen und bei Fremdkörpern gestattet das Verfahren eine topographische Diagnose ohne Aufnahme in zwei aufeinander senkrechten Ebenen. 3. Bei Knochenerkrankungen aller Art liefert das plastische Bild wertvolle Anhaltspunkte für Sitz und Ausdehnung der Erkrankung und Mitbeteiligung der Nachbarschaft. Es gestattet Differentialdiagnose zwischen den einzelnen Arten der Knochenerkrankung in ihren Anfangsstadien.

Beck: **A new method of treatment of sinuses and abscess cavities.** Fortsetzung und Ergänzung der weiter oben besprochenen Mitteilung. Hier sind nur die Heileffekte der Wismut-Vaselinpaste berücksichtigt. Der Vollständigkeit halber sei der Artikel kurz angeführt.

Morton: **The wave current and high frequency currents.** Historisch-physikalisch-technische Mitteilung, zu ausführlichem Referat ungeeignet.

Bordier: **A chromo-actinometer for the Kromayer mercury lamp.** Ein Messapparat für das Licht der Quarzlampe ist nur erforderlich bei Bestrahlungen aus der Entfernung, da bei Kontaktbestrahlung, wenn derselbe Strom gebraucht wird, nur die Zeit berücksichtigt zu werden braucht. B. fand, dass Filtrierpapier mit einer Lösung von Ferrocyankalium getränkt durch die Strahlung eine dunkelgelbe Farbe annimmt, die in ihrem Farbton der Menge des einwirkenden Ultraviolettlichtes entspricht. Er hat für dies Papier durch Versuche eine Einheitsskala aufgestellt und empfiehlt die Verwendung zu genauer Dosierung der Bestrahlung. — Das Verfahren scheint einfach und der Nachprüfung wert.

H. Bircher u. E. Bircher: **On the x ray, treatment of tuberculous kidneys.** Die mitgeteilten Fälle sind schon in deutschen Zeitschriften veröffentlicht und hier referiert.

Freund: **The treatment of tubercular osteoarthritis by Roentgen rays.** Mitteilung von 9 Fällen mit ausführlicher Beschreibung. Er hat aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse gezogen: Die Indikation für die Behandlung mit Röntgenstrahlen. Primäre Karies und solche Gelenkerkrankungen, die bei Lupus entstanden sind, geben gute Resultate. Einfache tuberkulöse Ostitis giebt bessere Vorhersage als Erkrankung mit Beteiligung der Synovialis. Oberflächlich sitzende Affektionen sind leicht zu beeinflussen, demgemäss reagieren die tuberkulös erkrankten kleinen Knochen besser als die grossen. Eiter und Sequester bilden ebenso grosse Hindernisse wie fungöse Wucherungen. Sind Fisteln vorhanden, so ist die kranke Stelle wegen Abfluss des Eiters leichter zu erreichen. Die Technik. Bei grösseren Körperteilen ist von mehreren Seiten in einer Sitzung unter sorgfältigem Bleischutz zu bestrahlen. Fr. hat sich ein besonderes Verfahren ausgebildet. Die Dosis muss so stark sein, dass trotz der angewandten Filter (Leder, Hornleder, Federkissen) eine deutliche Rötung entsteht. Im allgemeinen wendet er eine harte Röhre (6 Walter-Benoist) an. Auch bei völlig geheilten Fällen soll eine zweite Serie von Bestrahlungen als Nachbehandlung folgen. Die Einzelgaben sind gering und werden täglich verabreicht, bis die Reaktion eintritt.

Snow: **Treatment of exophthalmic goitre and myxoedema.** Bei beginnenden Kropfaffektionen wendet er mit Nutzen zuerst statische Elektrizität an, bei vorgeschritteneren, namentlich Basedow-Kröpfen, Röntgenbehandlung. Die Behandlung muss lange dauern, aus einzelnen Serien von Sitzungen bestehen, die sich nach dem Auftreten der zu erzielenden leichten Dermatitis richten. Er hat wiederholt völliges Schwinden des Kropfes erreicht. Exophthalmus wird nicht beeinflusst. Bei Myxödem wendet er statische Elektrizität zusammen mit Thyreoidea an.

Leonard: **Instantaneous roentgenography in the study of gastric and intestinal motion.** Nur durch Momentaufnahmen von weniger als einer Sekunde kann die peristaltische Bewegung mit Hilfe



von Wismutmahlzeiten auf der Platte dargestellt werden. Der Sekundärstrom muss dazu unbedingt frei von Schliessungsinduktion sein.

Boggs: **Roentgentherapy in dermatology.** Grössere zusammenfassende Arbeit unter Berücksichtigung der Technik, der Fehler, der Gefahren und unter Angabe der Hautkrankheiten, welche sich für Röntgenbehandlung eignen. Die Zahl der letzteren hätte aber wohl noch vermehrt werden können (Ref.).

De Keating-Hart: **Fulguration in the treatment of cancer.** Übersetzung aus Arch. d'Électr. médic. Ref. Fortschr. XII, S. 438.

The Wratten x ray plate. Die Firma Wratten & Wainwright bringen eine neue Platte auf den Markt, die neben dem Silbersalz der lichtempfindlichen Schicht noch ein in derselben feinverteiltes Schwermetallsalz enthalten. Über die Art des Metalls ist nichts gesagt. Die Verstärkung soll dadurch zustande kommen, dass von dem Schwermetallsalz Sekundärstrahlen ausgehen. Der nicht genannte Berichterstatter rühmt die Platte als besonders empfindlich. ... p.

Berliner klinische Wochenschrift. 1908. Nr. 44.

Piorkowski: **Zur Lichttherapie des Lupus.** Das Resumee über Erfahrungen mit der Lichttherapie bei Lupus kann dahin zusammengefasst werden: Bei der Reichhaltigkeit der radiotherapeutischen Mittel ist es möglich, verschiedenen Indikationen zu dienen und je nach Art des Falles zu individualisieren. Die Quarzlampe eignet sich für kleine, solitäre, oberflächliche Herde. Die starke Hautreizung, welche sie veranlasst, macht vorsichtige Dosierung erforderlich. Die Röntgentherapie ist zur Vorbereitung stark eiternder Flächen nützlich. Ihre Anwendung als alleinige Lupustherapie erfordert bei der grossen Menge des erforderlichen Röntgenlichtes grosse Vorsicht; ihre Resultate können in kosmetischer und funktioneller Hinsicht nicht voll befriedigen. Die Finsenbehandlung gibt, wo nicht Organleiden oder wirtschaftliche Rücksichten ihr entgegenstehen, den vollkommensten Erfolg, besonders bei schweren Fällen. Sie ist eine völlig gefahrlose Methode.

Zentralblatt für innere Medizin. 1908. Nr. 34.

Klieneberger-Königsberg: **Einfache Hilfsapparate für röntgenologische Tischaufnahmen und Tischdurchleuchtungen.** Die seit drei Jahren in der Königsberger Klinik in Benutzung stehenden Aufnahmeapparate für Thorax- und Abdominalaufnahmen sind einfach konstruiert und billig von jedem Tischler herzustellen. Ohne Abbildungen nicht verständlich.

Nr. 42. Aubertin und Delamasse-Paris. **Die Wirkung des Radiums auf das Blut.** Versuche an weissen Mäusen mit folgendem Ergebnis: Im allgemeinen bewirkt das Radium Blutveränderungen, die denen der X-Strahlen identisch sind: dieselben sofortigen Veränderungen, bestehend in einer vorübergehenden Leukozytose; dieselben anhaltenden Veränderungen, bestehend in einer relativ langdauernden Leukopenie; und dabei dieselben Zerstörungen in der Milz. Die Blutveränderungen treten sehr frühzeitig ein. Die sofortige Leukozytose ist eine Polynukleose. Bei der später eintretenden Leukopenie handelt es sich um eine vermehrte Zerstörung der Leukozyten, nicht um eine medulläre Insufficienz.

Zentralblatt für Chirurgie. 1908. Nr. 33.

Preiser: **Über pathologische Gelenkflächeninkonkruenz** vgl. die Originalabhandlung in Band XII, Heft 5.

Monatsschrift für Kinderheilkunde. Bd. VII, Heft 1.

Klotz: **Zur Röntgendiagnose des Säuglingsskorbuts** (Barlowsche Krankheit). Die Röntgenuntersuchung der an Säuglingsskorbut Erkrankten liefert einen charakteristischen Befund: Den epridiaphysären Querschatten, Periostabhebungen, Verschmälerung der Corticalis, Verwaschung der Spongiosastruktur. Diese Abweichungen von der Norm sind schon frühzeitig nachzuweisen und andererseits auch nach Ablauf aller klinischen Erscheinungen noch monatelang im Röntgenbild zu verfolgen. Daher stellt die Röntgendurchleuchtung ein nicht unwichtiges diagnostisches Hilfsmittel dar.

Archiv für Laryngologie und Rhinologie. Bd. XX, Heft 2.

W. Albrecht: **Die Bedeutung der Röntgenographie für die Diagnose der Nebenhöhlenerkrankungen.** Bekanntlich haben nach mehrfachen furchtlosen Versuchen Goldmann und Killian vor einigen Jahren zum ersten Male brauchbare Röntgenaufnahmen von Nebenhöhlenerkrankungen geliefert; und zwar wurden dieselben im sagittalen Durchmesser ausgeführt; Stirn und Nase fest gegen die Platte gedrückt, die Blende auf die Protuberantia occipitalis eingestellt. Diese beiden Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass das Röntgenverfahren als ein Hilfsmittel für die Diagnose anzusehen sei. Im Anschluss hieran hat Verf. an 36 Pat. und 16 Leichen Aufnahmen gemacht und fasst seine Resultate dahin zusammen, dass die Röntgenographie am wertvollsten bei Erkrankungen der vorderen Siebbeinzellen, ganz wertlos bei solchen der hinteren Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle sei, eine Thatsache, die anatomisch ganz erklärlich sein dürfte. Bei Stirnhöhlenaffektionen, speziell einseitigen, ist sie ein wichtiger Faktor, jedoch bei beginnender Stirnhöhlenerkrankung (Katarrh mit mässiger Schleimhaut-

schwellung und Infiltration, sowie beginnender Eitersekretion) versagte sie. Bei Kieferhöhlenaffektionen erschien die Durchleuchtung mittels Röntgenstrahlen wertvoller bei Geschwüren, wie bei Empyemen. wo die bequemere Probepunktion, bzw. Probespülung zur Verfügung stehen. Zweifelsohne ist die Röntgenographie der Durchleuchtung überlegen. Immerhin dürfte eine exakte endonasale Untersuchung mit Erweiterung durch Kokain u. s. w., Rhinoscopia Media und posterior auch weiterhin für eine genaue Diagnose unerlässlich sein. Technisch ist zu bemerken, dass Verf. im Gegensatz zu Goldmann-Killian mittelweiche bis harte Röhren, sehr starke Ströme und eine Expositionsdauer von 2,5—3 Minuten anwandte.

Mitteilungen a. d. Grenzgebieten der Chirurgie und Medizin. Bd. XIX, Heft 1.

Laewen: **Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten röntgenisierter Tiere gegen bakterielle Infektionen unter besonderer Berücksichtigung der Bildung spezifischer Antikörper.** Während man auf Grund der bisher vorliegenden Untersuchungen glaubte, dass die Röntgenstrahlen bei einer Einwirkung auf den Tierkörper durch Auflösung von Leukozyten bakterienfeindliche Stoffe ins Blutplasma übertreten lassen und zu einer Resistenzsteigerung der bestrahlten Tiere gegen die eingeführten Bakterien führen, zeigen die zahlreichen Experimente, welche L. an Kaninchen, weissen Mäusen, Meerschweinchen und Ratten vornahm, das Gegenteil. Auch nach lang ausgedehnten Röntgenbestrahlungen und nach einer dadurch bewirkten Zerstörung eines erheblichen Teiles der Leukozyten gelang es nicht, die bakterizide Kraft des Serums der Tiere irgendwie zu verändern. Bei der Auflösung der Leukozyten durch die Röntgenstrahlen im Blute und in künstlich geschaffenen Anhäufungen werden keine bakteriziden Endoenzyme frei, die sich in ihrer Wirkung zu der der Serumalexine addieren könnten. Dementsprechend erwies sich die Resistenz ausgiebig röntgenisierter Tiere gegen verschiedene Bakterien immer herabgesetzt. Wenn die Bestrahlung nicht zu lange ausgedehnt war, folgte auf Infektion mit geeigneten Bakterien in der Regel noch eine relative Leukozytose, die in einer Vermehrung der polymorphkernigen Leukozyten bestand. Nur bei vorhergehender sehr ausgedehnter Röntgenisierung fielen die Leukozytenzahlen nach der Infektion ziemlich rasch zum Nullwert ab. Auf die Normalagglutinine zeigten die Röntgenstrahlen keine Wirkung, dagegen hemmten sie die Bildung der spezifischen, auf die Infektion hin gebildeten Agglutinine und wahrscheinlich, wenn auch in geringerem Grade, der spezifischen Bakteriolysine. Bei einigen Tieren blieb die Agglutininbildung ganz aus. Man darf aus den Versuchen schliessen, dass als Bildungsstätte der spezifischen Agglutinine die blutbereitenden Organe und in ihnen die mit der Leukozytenbildung in Zusammenhang stehenden Zellgruppen anzusehen sind.

Presse médicale. 1908. Nr. 16.

Wickham et Degrais: **Action thérapeutique du radium dans la tuberculose cutanée.** Die Radiumbehandlung der verschiedenen Hauttuberkuloseformen, die einzeln besprochen werden, gab gute und schnelle Resultate mit glatten Narben. Kräftige Tiefen- und Breitenwirkung und langdauernde sorgfältige Überwachung der Pat. sind unumgänglich notwendig, da sich leicht Rückfälle einstellen. Die Behandlung selbst dauert meist nur 2—3 Tage. Vergleiche zwischen den bisherigen Behandlungsarten und der Radiumbehandlung halten Verff für verfrüht. Beide haben ihre Vorteile und Nachteile; aber das Radium wird sich zweifellos seinen Platz behaupten. Die Versuche der Verff. mit Einspritzungen von radioaktiven Lösungen haben ermutigende Erfolge gehabt. Die Erscheinungen gingen zurück oder schwanden ganz, ohne zu rezidivieren. Eine Kombination der Injektionen mit Bestrahlung kann vielleicht in manchen Fällen angebracht sein.

Brit. med. Journal. 1908. 27. April.

C. A. Ball: **The diagnosis of impacted calculus in the ureter.** B. berichtet über einen Fall von irrtümlicher Annahme eines Steines im Harnleiter auf Grund einer Urinfistel nach Nephrektomie und mehrfachen röntgenographischen Nachweis eines ovalen Schattens in der Linie eines in den Harnleiter geschobenen Bougies. Die Operation ergab keinen Stein im Harnleiter, klärte auch über den Schatten, der nach der Operation am gleichen Orte geblieben war, nicht auf.

Practitioner. 1908. Juni.

Tomkinson: **X-rays in the treatment of cutaneous tuberculosis.** Bei Lupus vulgaris und Tuberculosis verrucosa hat Verf. mit gutem Erfolge die Röntgenstrahlen angewandt. Sein Verfahren ist folgendes: Die Bestrahlung erfolgt 3—5 Minuten lang auf eine kleine Partie der erkrankten Haut; nach einigen Tagen wird die ganze Fläche 3—4 Tage hindurch 5 Minuten lang bestrahlt. Dann wird Unna's Salizylkreosotpflaster aufgelegt oder, wenn dies nicht vertragen wird, vorher die Fläche mit einer 10—20%igen Kokainlösung eingepinselt Nach 10 Tagen wird die Einpinselung mit Kokain wiederholt, die Haut getrocknet und dann mit folgender Flüssigkeit eingerieben:

Rp: Acid. carbolici 50%
Acid. lactici 15%
Acid. salicilici 15%
Alcoh. absolut. 20%

Einige Minuten später kommt folgende Lösung zur Verwendung:

Rp.: Acid. carbolici 80%
Alcoh. absolut 20%

Bei sehr ausgedehnten Erkrankungen kann auch der Thermokauter mit gutem Erfolg angewandt werden. Nach der Kauterisation wird die Wundfläche mit sterilem Lint, das in Karbolöl (1:30) getaucht ist, bedeckt, und hinterher ein Läppchen mit einer 20%igen wässerigen Lösung von Ichthyol aufgelegt, bis völlige Heilung erfolgt ist. Dann wird wieder die Bestrahlung (kurze Exposition 3—5 Minuten lang) eingeleitet. Nach 3—4 Monaten wird diese Behandlung für längere Zeit angesetzt, später nötigenfalls wiederholt.

Lancet. 1908. 25. Juli.

H. M. W. Grey: **Motor functions of the stomach a) in normal cases, b) after gastro enterostomy, as demonstrated by X-rays.** Die X-Strahlenbeobachtung des Magens nach Wismutmahlzeiten ist nach Verf. als die wahrscheinlich beste Methode für das Studium seiner Motilität zu betrachten. Der Röntgenschirm giebt die brauchbarsten Beobachtungsresultate, und auch eine Zeichnung mit dem Orthoradiographen ist dem Röntgenogramm vorzuziehen. Die Momentphotographie wird nach ihrer röntgenographischen Vervollkommnung wahrscheinlich die besten Resultate zu geben im stande sein. 14 sehr interessante Röntgenogramme und Zeichnungen illustrieren die Beobachtungen Verf.'s, der zu folgenden Schlüssen kommt: 1. der Magen ist in seiner natürlichen Form nicht von der allgemein angenommenen Gestalt; 2. der Magen ist ein aus 2 Abteilungen, und zwar aus einem kardialen und einem pylorischen Teil bestehendes Organ; die Grenze zwischen beiden wird durch einen physiologischen Spinkter gebildet; 3. die beiden Magenteile arbeiten zum grossen Teile unabhängig voneinander; 4. während der Verdauung behält die kardiale Portion in grosser Ausdehnung ihre Sackform, wobei nur ihr distaler Teil sichtbare Peristaltik aufweist; im Gegensatz dazu ist die pylorische Portion von tubulärer Form und zeigt während der Zeit starke peristaltische Wogen an ihrer gesamten Ausdehnung; 5. um die physiologischen Verhältnisse möglichst aufrecht zu erhalten, bzw. wieder herzustellen, sollte die künstliche Gastroenteroanastomose im pylorischen Rohr angelegt werden. Das, was Murphy u. A. als zweckmässig auf Grund ihrer Erfahrung empfehlen, vermag Verf. durch exakte direkte Beobachtung zu bekräftigen und als rationell zu beweisen; 6. Verf. bezweifelt sehr, dafs bei nicht vorhandener aktueller Striktur des Pylorus der Mageninhalt eher durch den Pylorus zu gehen neigt, als durch eine laterale Anastomose des Pars pylorica. Diese Annahme ist zwar weit verbreitet, erhält jedoch durch Verf.'s Beobachtungen keine Stütze. Verf. verwandte zu seinen Versuchen das Bismutcarbonic. Irgendwelche nachteiligen Folgen des Salzes, das natürlich in grossen Quantitäten genommen werden muss, sind nicht beobachtet. Verunreinigungen des Salzes haben indessen anderwärts zu Vergiftungserscheinungen geführt.

Post-Graduate. 1908. 25. Jahrgang.

C. Beck: **Partial thyroidectomy combined with Roentgentreatment in Basedows disease.** B. empfiehlt die Röntgenbehandlung des Morbus Basedow, weil sie eine allmähliche Verkleinerung der Schilddrüse herbeiführt und dadurch gestattet, in schweren Fällen nur den am meisten vergrösserten Lappen zu entfernen und so Über- und Unterthyreoidosis zu vermeiden. Zum Beweise berichtet er über 15 in den letzten 4 Jahren von ihm so behandelte Fälle. In einem Falle eines 17jährigen Mädchens mit geringem Exophthalmus und grosser Drüse trat, obwohl operativ nur der am meisten vergrösserte Lappen entfernt war, Dyspnoe und stertoröse Atmung als Zeichen einer Intoxikation ein. Sechs Bestrahlungen nach der Operation erzielten völlige Heilung, die bis jetzt beinahe 1 Jahr dauerte. Von zwei jungen Frauen mit sehr mässiger Vergrösserung der Schilddrüse, jedoch starkem Exophthalmus, wurde eine völlig geheilt, bei der andern blieb der Exophthalmus. Bei einem 11jährigen Jungen mit weichem, kindsfaustgrossem Kopf, beträchtlichen Exophthalmus, Puls von 170 in der Minute erreichte B Abnahme des Exophthalmus bis auf eine Spur, im übrigen normalen Zustand. Ein Fall mit harter Geschwulst gab keinen Erfolg. B. bestrahlt durch sein tubuläres Diaphragma, unter Gebrauch hoher Energie und weicher Röhren, 5 Minuten lang jeden 2. Tag während der 1. Woche, jeden 3. Tag während der folgenden Wochen bis zu deutlicher Verkleinerung der Drüse oder Eintritt einer Dermatitis. Wenn letztere verschwunden ist, wird wieder bestrahlt, zweimal in der Woche, bis zur vollkommenen Verkleinerung der Drüse oder neuen Reaktion. Daneben wird Fowlersche Arseniklösung verabreicht (ausser bei dem oben genannten 11jährigen Jungen). Die Schlusssätze lauten: 1. Leichte Vergrösserung der Schilddrüse bei Morbus Basedow soll mit der Röntgendiaphragmamethode in kurzen Zwischenräumen behandelt werden. 2. Grosser Basedowkropf soll nach der kombinierten Methode behandelt werden: der grössere Lappen wird unter lokaler Anästesie ohne Anwendung von Antisepticis entfernt, der andere Lappen wird bestrahlt, sobald die Reaktion nach der Operation vorüber ist. 3. In vorgeschrittenen Fällen von Morbus Basedow, wo schwere Symptome den sofortigen Eingriff untersagen, soll Röntgenbehandlung der Operation vorausgehen bis Besserung erreicht ist.



Nord. med. ark. Abt. I. Heft 3 und 4. 1907.

J. Berg: **Über die Bedeutung der Röntgenographie für die Diagnose und Behandlung der Blasensteine.** Die Röntgenographie gewährt in der Regel eine vollständigere Diagnose bei Blasenstein als irgend eines unserer bisher gebräuchlichen Hilfsmittel und muss also, wo es angängig ist, vor Sonde und Cystoskop zur Anwendung kommen. Der grosse Wert der älteren Untersuchungsmittel bleibt natürlich unbestritten. — Die Röntgenplatte gewährt oft sichereren Aufschluss als das Cystoskop über Vorkommen, Anzahl, Grösse und Gestalt der Steine. Auch über die chemische Zusammensetzung der Steine, sofern dadurch eine verschiedene Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen bedingt wird, gewährt sie in Verbindung mit der Harnuntersuchung wertvolle Aufschlüsse. Die Deutung des Bildes erfordert allerdings einen geübten Blick und ein geübtes Urteil, da Verwechslungen mit Phlebolithen, Prostatasteinen und Kotresten leichtmöglich sind. Über die Topographie der Steine an der Blase gewährt Röntgen Aufschlüsse, die uns oft in den Stand setzen, ohne Hilfe des Cystoskops, demnach auch in Fällen, wo dieses Instrument sich nicht einführen lässt, wichtige Schlüsse über die Freiheit oder Gebundenheit der Steine oder des Steins zu ziehen. Hierbei ist die wiederholte photographische Aufnahme, eventuell nach Füllung der Blase mit Sauerstoff von grosser Bedeutung. Da die Kenntnis der Beweglichkeit des Steines oder seiner festen Lagerung in einem Divertikel das wichtigste Moment ist bei der Wahl zwischen Zertrümmerung und Schnittoperation, gewährt die Röntgenplatte häufig ein gutes Mittel, die für Zertrümmerung günstigen Fälle von denjenigen zu scheiden, wo der Schnitt vorzuziehen ist. — Da der Stein bei Prostatahypertrophie ohne Cystitis in der Regel sehr unbedeutende Symptome abgiebt und ausserdem der Steinsonde leicht entgeht, sollte die Röntgenaufnahme des Beckens häufiger bei Prostatismus angewandt werden. So liegt die Bedeutung der Röntgenographie für die Entdeckung des echten Divertikelsteines (wie gleichfalls des Steines im Harnleiterende und der Prostata) klar zu Tage und ihr häufiger Gebrauch auf dem betreffenden Gebiet der Pathologie ist sicherlich geeignet, nicht nur unsere Kenntnis von diesen Steinen zu erweitern, sondern vielleicht auch auf unsere Therapie: Resektion des Divertikels einzuwirken.

Giorn. intern. delle scienze med. 1907. September.

Ricciardi: **La roentgenoterapia nella malaria cronica; effeti sul tumore splenico e sulla escrezione dell' acido urico.** An der Hand von vier Fällen thut Verf. dar, dass die Röntgenstrahlen selbst bei sehr grossen Malariamilzen, die lange bestanden haben, stets eine Verkleinerung des Organes mit Hebung des Allgemeinbefindens und des Gewichtes bedingen. Die Urinmenge und die Harnstoffausscheidung steigt beträchtlich, die der Harnsäure anfangs wenig, später sinkt die Harnsäureausscheidung zu normalen Werten.

Morgagni Parte II. Nr. 27. 1908.

Gardini: **Radiografia e radioscopia per la diagnosi di calcoli renale.** Zuweilen gelingt es schon bei der Radioskopie Steine nachzuweisen. Zum genaueren Studium von Lage, Form und Grösse der Nierensteine ist indes eine Plattenaufnahme notwendig. Unter 86 photographierten Fällen wurden 20 mal Steine gefunden, 4 mal blieb die Diagnose ungewiss. Von den 16 zur Operation gekommenen Fällen wurden bei dem Eingriff die Steine 14 mal entfernt. Einmal fand der Operateur die Steine nicht und die Beschwerden blieben nach der Operation. Einmal hielt ein Karzinom vom weiteren Suchen nach Steinen ab. Drei Fälle illustrieren die Wichtigkeit der Röntgenuntersuchung besonders (zufälliger Steinbefund bei einem als Neurastheniker geltenden Mann, 2 mal doppelseitige Steine bei einseitigen Schmerzen).

Policlinico. 1908. April.

Sereni: **Azione del radium sul pus vaccinico.** S., Assistent und Privatdozent am Institut für Histologie und allgemeine Physiologie in Rom, berichtet die interessante Thatsache, dass es möglich ist, die von der Vaccinelymphe nicht mit Sicherheit zu trennende Wirkung pyogener Infektionsträger auszuschalten durch Radiumemanationen auf die Lymphe, während die eigentliche Vaccinewirkung durch diese Emanationen nicht gehindert wird. Die Lymphe wurde zu dem Zweck längere Zeit der Wirkung von 3 oder 5 mg Radiumbromür ausgesetzt, und Kinder wurden zum Vergleiche mit gewöhnlicher und mit Radium behandelter Lymphe auf verschiedenen Armen geimpft. Die Wirkung der Lymphe blieb im wesentlichen ungeschwächt; die auf pyogene Infektionsträger nach Ansicht des Autors deutenden Erscheinungen von Reaktion fehlten bei den mit Radiumlymphe bewirkten Pusteln. S. verspricht sich, dass unliebsame Komplikationen, wie Hauteffloreszenzen, Erysipel, Phlegmonen, Lymphangitiden, septikämische Formen mit Sicherheit auszuschalten sein würden, wenn die Vaccine vorher geeigneter Radiumemanation ausgesetzt wurde. Die Thatsache, dass das noch unbekannte Vaccinekontagium durch ein solches Verfahren nicht in seiner Wirkung beeinträchtigt wird, würde nicht so unbegreiflich sein angesichts der Zähigkeit, welcher sich bekanntermassen das Variola — wie das Vaccine Virus erfreut.

Werner (Hamburg).

Medizinische Klinik. Nr. 19, 20 und 21.

Taubert-Cassel: **Überzählige Karpalia und Tarsalia, und Sesambeine im Röntgenbilde.** Taubert bringt wertvolle Beiträge zur Kenntnis überzähliger Karpalia und Tarsalia und weist auf den Wert dieser Gebilde für die röntgenologische Praxis hin. Unter ausführlicher Berücksichtigung der anatomischen Litteratur giebt er nebst eigenen Beispielen auch eine recht vollständige Übersicht über die röntgenologischen Publikationen. Die sorgfältige Arbeit kann im Bedarfsfalle zum Nachsehen des bereits Bekannten sehr empfohlen werden.

Nr. 27. Aschoff-Bad Kreuznach: **Die Radioaktivität der Kreuznacher Solquellen und die therapeutische Verwendung der aus denselben gewonnenen radioaktiven Substanzen.** Durch die Untersuchungen von Elster und Geitel in Wolfenbüttel, durch Dessauer und Aschoff ist nachgewiesen worden, dass die Kreuznacher Solquellen nicht nur reichlich radioaktive Emanation, sondern auch verhältnismässig reichliche Mengen von radioaktiven Substanzen aus dem Erdinnern enthalten, sie finden sich im Quellsinter, im Solwasser und in der aus dieser gewonnenen Mutterlauge. A. teilt mit, dass es dem Direktor der Kreuznacher Salinen gelungen, grössere Mengen stark radiumhaltiger Körper aus den Quellensedimenten herzustellen („Radiobaryte"). In dem Laboratorium des Verfassers wurden „Radiolpräparate" (Unguent. Radioli, Suppositor. Radioli, Lotio Radioli, Pasta Radioli, Radiolgaze, Radiolgelatinebinden) hergestellt, mit welchen bereits zahlreiche Versuche angestellt seien, deren Ergebnisse zur Fortsetzung derselben ermuntern. Nähere medizinische Daten fehlen.

Nr. 30. Selig-Franzensbad: **Die Behandlung inoperabler Geschwülste mit Radium.** Auf Veranlassung von Jacksch-Prag stellte Selig therapeutische Versuche mit Radium in der Weise an, dass 5 mg Radiumbromid mittelst Heftpflasterstreifen auf die „Bauchhaut zumeist über den Tumor" befestigte und Belichtung „je nach Bedarf" verschieden lang fortsetzte. Er erzielte damit wiederholt Erytheme und Necrosen, doch keine Heilwirkungen; sämtliche Patienten starben (4 Carcinome des Magens, 2 Carcinome des Ductus cysticus, resp. choledochus). Die Arbeit enthält ausserdem zahlreiche Litteraturnachweise.

Nr. 38. Zinsser: **Zur Röntgentherapie der Hautkrankheiten.** Ein sehr lesenswerter Aufsatz des leitenden Arztes der dermatologischen Abteilung des städtischen Krankenhauses Lindenburg-Cöln. Zinsser führt 7 Fälle von Röntgenverbrennungen an, welche er zur Behandlung, resp. zur Begutachtung bekam, zweifellose Beispiele für „Überdosierung". Er bespricht kurz und kritisch alle Gesichtspunkte, welche für den Röntgentherapeut zur Beurteilung der applizierten Strahlenmenge in Betracht kommen, und empfiehlt ein vorsichtiges langsames Vorgehen. „Einen Grund, die ganze Dosis auf einmal zu applizieren, kann ich nicht einsehen." Der Referent steht ganz auf demselben Standpunkte.

Nr. 43. Mader-München: **Weitere Mitteilungen über Röntgentherapie und -Diagnostik in den oberen Luftwegen.** Mader, welcher sich seit vielen Jahren mit der Röntgentherapie der oberen Luftwege beschäftigt, giebt in einem kurzen, lesenswerten Artikel seine Erfahrungen darüber bekannt. Bei malignen Neubildungen hat er die besten Resultate gehabt bei Bestrahlung von Geschwüren, während bei massigen Tumoren die Resultate recht verschieden waren. Fast nie vermisste er aber eine Linderung der Schmerzen, die meist schon nach einigen Bestrahlungen eintritt. Schädigungen und Unannehmlichkeiten wesentlicher Natur hat er keine erlebt, mit Ausnahme eines einzigen Falles zu Beginn seiner Thätigkeit, wo er einmal eine Verbrennung der Zunge erlebte. Er hat die Zunge seitdem bei tiefsitzendem Pharyanx-Carcinom durch Stanniolplatten geschützt. Mader stellt folgende Indikationen auf: 1. Es sollen operiert werden alle jene Fälle, bei welchen Alter und Kräftezustand der Patienten die Gefahren einer grossen Operation zu bestehen versprechen und bei denen die Aussicht besteht, den Krankheitsherd in toto entfernen zu können. 2. Die Röntgenbehandlung ist erlaubt in allen chirurgisch zweifelhaften Fällen. 3. Die Röntgenbehandlung ist angezeigt in allen jenen Fällen, in welchen die Operation verweigert wird oder bei denen eine Operation von vornherein aussichtslos ist; ferner bei Rezidiven nach der Operation. Ferner empfiehlt Mader die Strumabehandlung; bei weichen Strumen hat er ausgezeichnete Resultate gehabt. Auch einen Fall von Lupus des Rachens hat er günstig durch Röntgenbestrahlung beeinflussen können. Der Röntgendiagnostik der Nebenhöhlen der Nase steht Mader etwas zurückhaltend gegenüber; er meint, dass über Vorhandensein, Form, Grösse und Ausdehnung von Nebenhöhlen speziell der Stirnhöhle wertvolle Anhaltspunkte zu erhalten sind, dass aber bei krankhaften Prozessen der Stirnhöhle, des Siebbeines und der Kieferhöhle leicht und oft Täuschungen vorkommen. Zum Schluss weist Mader auf die Wichtigkeit der Röntgendiagnostik des Brustraumes, auch für das Gebiet des Laryngologen hin. Er teilt mit, dass er einmal dadurch einen Zusammenhang zwischen habitueller Epistaxis und Bronchialdrüsenschwellung festgestellt habe.

Nr. 45. Albers-Schönberg-Hamburg: **Die Untersuchung des Magens und Darmes mit der Wismutmethode.** Albers-Schönberg giebt eine exakte Darstellung der Röntgenuntersuchung des Magens und Darmes mit der Wismutmethode. Er hebt mit Recht das grosse Verdienst von Rieder hervor, welcher diese Methode als erster in die Diagnostik eingeführt hat. Er hält sie den alten Untersuchungsmethoden der Aufblähung, Sondenuntersuchung, Diaphanie und Flüssigkeitseinführung nicht



nur für weit überlegen, sondern auch für bedeutend schonender für den Patienten. Sie verschaffe uns Kenntnis von der Topographie des Magens und Darms, vom Verdauungsvorgange, der Form und Grösse des Magens, seiner Lage, seiner Peristaltik, der Austreibungszeit der Speisen, sie ermögliche die Differentialdiagnose der Gastroptose und der Ektasie, zeige den Sanduhrmagen, Stenosen am Pylorus, sowie in geeigneten Fällen Tumoren. Der Verfasser schildert in trefflicher Weise genau die Untersuchungstechnik, worauf wir alle Interessenten, welche eine kurze, präzise Darstellung wünschen, besonders hinweisen. An Stelle von Bismuth. subnitricum empfiehlt er wegen der geringeren Giftigkeit Bismuthum carbonicum.

Nr. 49. Levy-Dorn-Berlin: **Über den Wert der Teleröntgenographie für die Untersuchung der Brustorgane.** Kritischer, auf grosser eingehender Erfahrung basierender zusammenfassender Artikel, auf dessen Einzelheiten hier nicht näher eingegangen werden kann. Paul Krause (Jena).

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften, Wien. Bd. 117, Abteilung IIa, p. 879. 1908.

v. Schweidler u. Hess: **Über die Wärmeentwicklung des Radiums.** Die von 1 Gramm reinem Radium in einer Stunde entwickelte Wärmemenge, die zuerst im Jahre 1903 von P. Curie und A. Laborde aus ihren Versuchen mit Radiumsalzen auf ungefähr 100 Grammkalorien berechnet wurde, und für die inzwischen von mehreren anderen Beobachtern Werte zwischen 105 und 134 g-cal gefunden worden sind, ist jetzt von dem Verf. zu 118,0 g-cal ermittelt, wobei sie die Unsicherheit auf höchstens 1,4 % des Wertes schätzen. Dieses Resultat, das übrigens mit dem 1905 von K. Angström gefundenen Werte innerhalb weniger als 1 % übereinstimmt, verdient besonders auch deswegen grosses Vertrauen, weil die Verf. in der Lage waren, mit einer viel grösseren Radiummenge zu arbeiten als alle bisherigen Beobachter, nämlich mit einem Präparat, das 1,045 g reines Radiumchlorid enthielt.

Zeitschrift für Elektrochemie. Bd. 14, p. 752. 1908.

Stark: **Über die zerstäubende Wirkung der Kanalstrahlen.** Verf. denkt sich die Zerstäubung der Kathode einer Vakuumröhre nicht wie Kohlschütter (s. Fortschr., Bd. XI, p. 372) als eine chemische Verbindung zwischen Gas und Metall, die unter Einfluss der von den Kanalstrahlen gelieferten Energie zustande kommt, sondern als einen rein atomistischen Vorgang in der Weise, dass die Kanalstrahlenteilchen des Gases einzelne Atome des Metalles durch Stoss in Bewegung setzen, und dass diese dann von anderen Metallatomen reflektiert und so von der Kathode fortgeschleudert, d. h. eben zerstäubt werden. Die zerstäubte Menge kann darum doch für verschiedenen Gasinhalt der Röhre selbst bei gleichem Kathodenfall und gleicher Stromstärke verschieden sein; und zwar soll man auch nach dieser „Stosstheorie" zu erwarten haben, dass die Zerstäubung um so grösser ist, je grösser die Masse des stossenden Kanalstrahlenatomes des Gases. Gegen die K.sche Theorie wird ferner noch angeführt, dass nicht einzusehen sei, inwiefern z. B. bei der Zerstäubung in einatomigen Gasen, wie Helium und Argon, bei der Bildung einer Metallgasverbindung Energie verbraucht werden soll, da ja hier eine Dissoziation des Gasmoleküls wie bei den zweiatomigen Gasen nicht erst nötig sei.

Proc. of the Royal Society. Juni 25. 1908.

Kaye: **Die Emission und Transmission der Röntgenstrahlen.** Die Röntgenstrahlen wurden an etwa 20 verschiedenen als Antikathode benutzten Elementen erzeugt. Die Hauptresultate des Verf. sind folgende: 1. Die Intensität der Strahlung folgt ursprünglich nicht der Reihe der Atomgewichte. 2. Wenn die Strahlen durch dickere Schirme hindurchgegangen sind, so wird die Intensität nahezu dem Atomgewicht des Strahlers proportional und die Härte in allen Fällen dieselbe. 3. Wenn Schirm und Strahler aus demselben Metall bestehen, so zeigt sich vermehrte Durchlässigkeit; in etwas geringerem Grade auch, wenn die Atomgewichte beider einander nahe stehen. 4. Diese Vermehrung der Durchlässigkeit tritt am meisten bei den Metallen der Chrom-Zink-Gruppe, am wenigsten bei denen mit niedrigem Atomgewicht auf.

Transactions of the Royal Society of South Australia. Vol. 32. 1908.

Bragg: **Über einen Mangel an Symmetrie bei den sekundären Röntgenstrahlen.** Verf. lässt Röntgenstrahlen durch dünne Blättchen von Aluminium, Eisen, Kupfer, Zinn und Platin hindurchgehen und vergleicht die Stärke der von diesen Blättchen nach der Seite der Röhre zu und nach der entgegengesetzten Seite hin ausgesandten sekundären Röntgenstrahlen, die er bezw. als Incidenz- und Emergenzstrahlen bezeichnet. Er findet dann, dass in den meisten Fällen die Emergenzstrahlen erheblich stärker sind als die Incidenzstrahlen, ähnlich wie es durch frühere Versuche von ihm und von Madsen auch schon für die von den γ Strahlen erzeugten sekundären Kathoden- und γ-Strahlen und durch solche von Cooksey auch für die von den Röntgenstrahlen erzeugten sekundären Kathodenstrahlen nachgewiesen war (s. Fortschr., Bd. 12, p. 132 und 291). Nach Ansicht des Verf. erklären sich diese Befunde nach der materiellen Theorie der γ- und Röntgenstrahlen sehr leicht, indem man dann eben erwarten muss, dass bei der Zerstreuung der Teilchen der primären Strahlung in den Atomen der von ihnen durchsetzten

körperlichen Stoffe die Zahl der abgelenkten Teilchen um so kleiner werden muss, je grösser der Winkel ist, welchen die in Frage kommende Richtung mit der des primären Strahles bildet. Vom Standpunkt der Äthertheorie der Röntgen- und γ-Strahlen sollen dagegen diese Intensitätsunterschiede der sekundären Strahlungen schwer zu verstehen sein, da man hiernach anzunehmen habe, dass die Wirkung der primären Strahlung auf das zerstreuende Atom stets nach der zur Strahlungsrichtung senkrechten Ebene gerichtet ist — auch in der Optik sind ja die in der Lichtwelle wirkenden Kräfte stets transversal zur Fortpflanzungsrichtung —, so dass mithin danach auch die von den Atomen ausgehende Sekundärstrahlung sich symmetrisch zu jener Ebene ausbreiten müsste. Walter (Hamburg).

Zeitschrift für orthopädische Chirurgie. Band XXII. Heft 1—3.

Vorträge, gehalten auf dem VII. Kongress der Deutschen Gesellschaft für orthopädische Chirurgie am 24. und 25. April 1908.

Joachimsthal-Berlin: **Die angeborene Hüftverrenkung als Teilerscheinung anderer angeborener Anomalien.** Projektionsvortrag. Die ein- oder beiderseitige congenitale Hüftluxation fand sich in den verschiedenen Fällen kombiniert mit Caput obstipum, beiderseitiger Luxation des Radiusköpfchens, Genu recurvatum, Pes calcaneus, Pes varus, Defekt von Fibula, resp. Femur und einer Beckenhälfte endlich mit einer Spina bifida occulta. Da das Wesen des Vortrags in den zahlreichen und schönen Röntgenogrammen und Photographien liegt, muss Ref. sich auf einen Hinweis auf die Originalarbeit beschränken.

Cramer-Köln: **Über Rückgratsverkrümmungen bei lumbosakralen Assimilationswirbeln.** Nichts Röntgenologisches. Das Studium der Abbildungen und Erläuterungen zahlreicher Beckenpräparate mit Anomalien auf der Grenze zwischen Lendenwirbelsäule und Sacrum wird dem Arzte, der sich mit der Beurteilung von Beckenröntgenogrammen zu beschäftigen hat, von grösstem Nutzen sein.

Böcker-Berlin: **Zur Frage der Entstehung und Behandlung der Myositis ossificans traumatica.** Der Verknöcherungsprozess bei der Myositis ossificans traumatica (wohl zu trennen von M. o. progressiva und M. o. circumscripta) geht nach Ansicht der einen Gruppe von Autoren vom Periost aus, während andere die Existenz einer rein traumatischen Muskelverknöcherung befürworten. B. erörtert diese Fragen und beschreibt einen einschlägigen Fall nach Luxation des Ellbogens und blutiger Reposition. Die in Intervallen aufgenommenen Röntgenogramme lehren, dass im vorliegenden Falle die Verknöcherung primär vom Periost ihren Ausgang genommen hat und sekundär in den Muskel hineingewuchert ist. Diese Kenntnis ist prognostisch wichtig; vom Periost ausgehende Verknöcherungen recidivieren erfahrungsgemäss nach der Exstirpation meist, im Gegensatz zu den im Muskeln entstandenen. Zum Schluss einige Bemerkungen über die unblutige Behandlung.

Werndorff-Wien: **Zur Frage der multiplen Sarcomatose des jugendlichen Knochens und der Ostitis fibrosa-Recklinghausen.** An der Hand eines röntgenologisch und, so weit als angängig, auch histologisch genau untersuchten, sehr interessanten Falles kommt W. zu der Überzeugung, die Frage, ob die multiple Sarcomatose des jugendlichen Knochens als eine primäre Skeletterkrankung aufzufassen sei, oder ob sie sich in einem durch Osteomalacie im Sinne Recklinghausens veränderten Knochen entwickelt, wenigstens für den vorliegenden Fall zugunsten der ersteren Auffassung entscheiden zu müssen. Die mikroskopische Untersuchung konnte eindeutig das multiple Auftreten von Riesenzellensarcomen nachweisen, während am Knochen selbst, so weit er durch das Tumorgewebe nicht verändert wurde, keinerlei Zeichen eines osteomalacischen Prozesses zu finden waren.

v. Aberle-Wien: **Über einen eigentümlichen Knochen- und Gelenkprozess.** Kasuistische Mitteilung eines äusserst merkwürdigen destruktiven Prozesses am Ellbogen- und Handgelenk bei einem sonst vollkommen normalen 40jährigen Manne, einhergehend mit Luxationen und partiell vollkommenem Knochenschwund. Tuberkulose und Osteomyelitis sind auszuschliessen, für Lues giebt das Röntgenogramm, wenigstens nach unsern heutigen Kenntnissen, keinerlei Anhaltspunkte, worauf v. A. näher eingeht. Am wahrscheinlichsten erscheint v. A. die Annahme einer „trophoneurotischen Störung ohne nachweisbares Rückenmarksleiden“. Als Stütze dieser Hypothese führt Verf. einen ähnlichen Fall von G. Gasne ausführlich an.

Chrysospathes-Athen: **Beitrag zu den intrauterin entstehenden Frakturen resp. Knochenverbiegungen.** Die bei dem beschriebenen Fall (15 Tage altes Mädchen) intrauterin entstandenen Knickungsfrakturen sämtlicher Röhrenknochen aller 4 Extremitäten will Ch. nicht auf die Wirkung amniotischer Stränge zurückgeführt wissen, sondern er nimmt als wahrscheinliche Ursache eine Störung des Organismus an, die jedenfalls die erste Knochenbildung betreffen muss. Vielleicht könnte auch eine der rhachitischen analoge Intoxikation in Betracht kommen. Die ausführlich dargelegten Gründe lassen sich in einem kurzen Referat nicht wiedergeben.

Deutschländer-Hamburg: **Zur Frage des traumatischen Plattfusses.** Sowohl im Interesse der Prognose wie der Therapie sind die äusserlich sehr ähnlichen Krankheitsbilder (meist geringfügige traumatische Ursache und plattfussähnliche Beschwerden) des einfachen, traumatischen Distorsionsplatt-

fusses und der Brüche des Chopartschen Gelenkes mit ihren Folgezuständen (Arthritis deformans) streng voneinander zu scheiden. Die Diagnose ergiebt sich aus dem Röntgenogramm. Fig. 3 scheint dem Referenten sich als Vergleichsaufnahme zu Fig. 2 nicht so gut zu eignen, da beide Aufnahmen nicht in absolut gleicher Richtung hergestellt worden sind. In Fig. 2 lag der Fuss mehr supiniert als in Fig. 3.

Haenisch (Hamburg).

Archives d'Electricité médicale. Nr. 247.

Wetterer: **Die Homogenbestrahlung nach Dessauer.** Die Tiefenbestrahlung hängt in ihrer Wirkung von der Homogenität des Feldes, d. h. von einer Gleichartigkeit der Strahlen bezüglich ihrer Penetrationsfähigkeit und von der Quantität der Strahlung, d. h. von der absorbierten Masse ab. Dessauer benutzt mehrere harte, in grösserer Entfernung aufgesteilte Röntgenröhren, deren Strahlung durch Filter zum grossen Teile absorbiert wird. Um unterhalb des Filters die Quantität von 5 H zu erreichen, muss über den Filtern etwa 20—30 H zur Applikation gelangen. Die Filter müssen gleichmässig den gesamten Körper schützen, da die allseitig applizierte Homogenstrahlung den ganzen Körper durchdringt. Die Methode ist noch in den Kinderschuhen und ihre Anwendung sehr gering, die Aussichten und ihre Bedeutung sind noch strittig. W. hält diese Methode für die Methode der Zukunft in der Behandlung generalisierter Tumoren, tiefer und der Operation nicht zugänglicher Geschwülste. Die exakte Dosierung der angewandten Strahlenmenge ist schwierig, sie ist aber um so notwendiger, weil die Gefahr der Beeinflussung der blutbildenden Zentren (ganz abgesehen von der Einwirkung auf die Sinnesorgane, die Keimdrüsen, die Nieren: Ref.) mit der Dauer der Irradiation propredient wächst. Die Homogenbestrahlung ist vielleicht Methode der Wahl in der Behandlung der Mykosis fungoides und in der Prophylaxis der malignen Tumoren (Zerstörung einzelner Rezidivkeime in den Blutgefässen). Einstweilen ist die Methode noch im Versuchsstadium und mehr von theoretischer als praktischer Bedeutung.

Nr. 248. H. Marquès und H. Chavas: **Die elektrische Behandlung der Gesichtsneuralgie.** Die Autoren haben 50 Fälle von Neuralgie facialis mit konstanten Strömen (nach Bergonié) behandelt. Es waren durchweg schwere Fälle (7 mit Tic douloureux 7 mit Nervenresektion, fast alle bereits nach den verschiedensten Methoden behandelt). Das Ergebnis der Behandlung waren 24 Heilungen, 24 Besserungen, 2 Versager. Die Analyse der Fälle zeigt, dass durch starke galvanische Ströme (30—60 Milliampère) bei langer Dauer der Einzelsitzung (30—60 Minuten) am ehesten Erfolge zu erzielen sind. Der aktive Pol ist in der Regel die positive Elektrode, die Ioneneinführung empfiehlt sich allenfalls während der ersten Sitzungen. (Die Autoren berichten nichts über die Grösse der angewandten Elektroden und eventuell resultierende, lokale Verbrennungen!)

Stéphane Leduc. **Die Existenz synergetischer Centra.** Leduc benutzte zu seinen Versuchen (am Hunde) intermittierende Gleichströme, von einer Frequenzdauer von $^1/_{1000}$ Sekunde, und machte folgende Feststellungen: 1. Bei einer Stromrichtung von der Scheitelhöhe zur Frontalmitte und hinreichender Intensität kontrahieren sich sämtliche Beuger, während bei längerer Stromdauer bezw. Stromöffnung die Aktion der Strecker überwiegt und allgemeine Extensionskontraktur eintritt. 2. Fliesst der Strom vom Nacken zur Scheitelhöhe, so tritt Extensionskontraktur in den oberen, Beugung in den unteren Gliedmassen auf. Bei längerer Dauer oder Unterbrechung des Stromes stellt sich wie in 1. allgemeine Extension ein. 3. Verläuft der Strom von der unteren zur oberen Cervicalwirbelsäule, so werden die Oberschenkel stark gegen das Becken gebeugt, im übrigen die Gliedmassen hyperextendiert. 4. Bei einer Stromverbindung des ersten Dorsal- und des letzten Lumbalwirbels erfolgt allgemeine Kontraktion der Strecker. Von Einzelheiten wäre erwähnenswert, dass bei einer Stromrichtung: Nacken = Scheitelhöhe am sichersten und stärksten Defäkationen auftreten, während bei der Verbindung: untere = obere Cervicalwirbelsäule am häufigsten die Urinentleerung sich einstellt. Aus diesen Versuchen schliesst Leduc, dass im Zentralorgane regionäre Zentren vorhanden sind, deren Erregung die gleichzeitige Kontraktion funktionell zusammengehöriger Muskelgruppen im Sinne von Beugung, Streckung, Entleerung des Urins bezw. der Fäces zur Folge hat. Solche Zentren bezeichnet man zweckmässig als synergetische Zentren. Nach Ansicht Leducs sind die bislang angewandten Methoden (Abtragung, Zerstörung einzelner Teile auf operativen Wege u. s. w.) nur geeignet, unsere Kenntnisse über umschriebene, funktionelle Zentren zu erweitern, während die Methode der elektrischen Reizung durch Schädel und Haut hindurch allein die grossen regionären Zentren mit synergetischen Funktionen zur Darstellung bringt. In dem gleichen Sinne fasst Leduc die Thatsache, dass bei halbseitiger Reizung (die eine Elektrode an der Schläfe, die andere hinter dem Ohr) Kontraktionen beider Körperhälften auftreten, als Synergie beider Hemisphären auf und hält es für ausgeschlossen, dass eine direkte Reizung auch der anderen Hemisphäre durch Stromschleifen erfolge. (Ref. hält die Darstellung und Deutung von L. für durchaus willkürlich und die Resultate solcher indirekten Reizung wegen der auftretenden Stromschleifen für nicht verwertbar.)

Nr. 249. De Nobele und Tytgat: **Die Wirkung der Fulguration auf gesundes Gewebe.** Die Autoren haben die Funkenwirkung auf die Haut des Hundes (Innenfläche der Oberschenkel oder Regio



hypogastrica) studiert. Zur Verwendung kamen unipolare Funken mit und ohne CO_2-Kühlung der fulgurierten Haut, die Fulgurationsdauer beschränkte sich auf wenige Minuten. Die Folge der Fulguration ist Mortifikation der bestrahlten Zellen in dünnster Schicht, teils unter dem Bild sofort eintretender Nekrose, teils unter der fehlender Regeneration (dies gilt z. B. für die äusserlich unverändert bleibenden Haarfollikel, die an den fulgurierten Teilen verschwinden). Die im fulgurierten Bezirke sich bildenden Narben sind zart und fein.

René Desplats: **Beiträge zum Studium der Fulguration in der Krebsbehandlung.** Unter 18 Fulgurationsfällen sind 7 Fälle, bei denen die Fulgurationsmethode versagt hat und in relativ kurzer Zeit Rezidive in der fulgurierten Fläche aufschossen. Bei der kritischen Betrachtung dieser Fälle ergiebt sich, dass man die Fulguration wiederholt, nur lokal und nicht bei tiefgewucherten Karzinomen anwenden soll. Die übrigen fulgurierten Fälle betrafen Personen mit inoperabeln Tumoren oder solche, bei denen eine Totalexstirpation der Tumoren nicht angängig war. Dabei werden gute und noch vorhaltende Erfolge erzielt. Freilich ist die Beurteilung noch nicht definitiv, da die seit der Behandlung verflossene Zeit noch etwas kurz ist. Immerhin glaubt D., dass die Fulgurationsmethode berufen ist, das Feld der Chirurgie auszudehnen, insofern, als sie noch da Eingriffe gestattet, wo man früher dem chirurgischen Handeln eine Grenze zu setzen gewohnt war.

Francis Birand: **Zur Behandlung der Samenstrangneuralgie.** Die Radiotherapie der Samenstrangneuralgie erfordert im Hinblick auf die von Albers-Schönberg festgestellten Experimentalerfahrungen äusserste Vorsicht, die zur Beseitigung der Neuralgie nötige Dosis ist minimal. In den beiden von B. behandelten Fällen waren zur Beseitigung der Schmerzen $^3/_4$ H (in 3 Sitzungen) und $^1/_4$ H erforderlich.

Nr. 250. Th. Nogier: **Spätresultate der Radiotherapie.** Nogier ist mit Recht der Ansicht, dass nur lange fortgesetzte Beobachtungen (mindestens 10 Jahre) den Wert der Radiotherapie würdigen können. Er berichtet über 6 Fälle: Der erste, ein Lupusfall, ist unter Röntgenbestrahlung ausgeheilt und nunmehr $3^1/_2$ Jahre rezidivfrei. In den übrigen Fällen handelt es sich um postoperativ prophylaktisch bezw. im Rezidiv behandelte Personen. Die einzige Kranke, bei der ein Rezidiv nach Mammakarzinom röntgenologisch behandelt wurde, leidet an verbreiteter Karzinose, die übrigen nach Radikaloperation prophylaktisch bestrahlten Fälle sind nunmehr 17—42 Monate rezidivfrei.

A. Imbert: **Die Bedeutung der Radiographie.** Der von Imbert mitgeteilte Fall hat ein gewisses kriminalistisches Interesse: Ein in Saigon durch einen stürzenden Balken an der linken Grosszehe verletzter Matrose wird Monate lang behandelt, trotz angeblich bestehender Schmerzen zum Dienst entlassen und trotz aller Reklamationen und Bitten, man solle ihn operieren, nur von dem betreffenden Schiffsarzt begutachtet und nicht chirurgisch behandelt. Der erboste Matrose überfällt den Arzt und verletzt ihn mit mehreren Revolverkugeln schwer. In dem Prozess wird auf Wunsch des Verteidigers ein Röntgenexperte zugezogen, der eine Splitter- und Rissfraktur der Endphalanx und die Notwendigkeit einer Operation feststellt. Der Matrose wird zu 5 Jahren Haft verurteilt.

Stéphane Leduc: **Die elektrische Behandlung der Lähmungen und Muskelatrophien.** L. empfiehlt zur Behandlung atrophischer Lähmungen an Stelle der induzierten Ströme, deren Dauer zu kurz ist, und der konstanten Ströme, deren Intensität zu gross ist, intermittierende Ströme. Der Vorgang dieses Applikationsmodus ist der, dass diese Ströme lange genug andauern und eine sich addierende Summe von Einzelerregungen dem degenerierenden Nervmuskel zuführen. Mittels intermittierender Ströme gelingt es, degenerierende Muskeln, die nicht mehr durch faradische Ströme und nur noch durch starke konstante Ströme in Erregung versetzt werden, leicht zur Kontraktion zu veranlassen.

Carl Klieneberger (Königsberg i. P.)

Druck von Hesse & Becker in Leipzig

Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die gerichtliche Medizin.

Von

Dr. L. **Schwarz**, Hamburg.

(Hierzu Tafel XVII.)

I.

Die Schädigung durch Röntgenstrahlen hat die Gerichte und somit auch den Gerichtsarzt des öfteren beschäftigt. Während in der Anfangsperiode der Röntgenkunde die Schädigungen durch wiederholtes Bestrahltwerden der Hände des Untersuchers und bei den Patienten durch diagnostische Aufnahmen, die zweckwidrig lange ausgedehnt wurden, bedingt waren — führten doch diese unbeabsichtigt hervorgerufenen Schädigungen überhaupt erst zur therapeutischen Anwendung der Röntgenstrahlen —, so machten sich doch später erhebliche Schädigungen auch an anderen Körperstellen bemerkbar bei Leuten, die wiederholt mit Röntgenstrahlen zu tun hatten. Da sind zu nennen Ärzte und deren Gehilfen wie auch Patienten, die zu oft, zu lange oder zu stark bestrahlt wurden, dann aber auch Fabrikanten und Arbeiter, die mit der Herstellung der Röntgenröhren beschäftigt sind.

Da der Gerichtsarzt in die Lage kommt, den Richter über das Entstehen der Schädigung durch Röntgenstrahlen aufklären zu müssen, muss er mit der biologischen Wirkung der Röntgenstrahlen vertraut sein. Die Röntgenstrahlen wirken nur, soweit sie absorbiert werden, und zwar werden im Gewebe in erster Linie die zelligen kernhaltigen Elemente geschädigt, da die Kerne das durch Röntgenstrahlen besonders leicht zersetzbare Lecithin enthalten; mikroskopisch stellt sich die Schädigung anfangs als Nekrobiose dar. Diese löst, sobald sie und ihre Zersetzungsprodukte eine gewisse Grösse und Höhe erreicht haben, eine reaktive Entzündung, die erste sichtbare Folge der Bestrahlung aus. Je mehr Strahlen absorbiert werden, um so grösser ist die Gefahr für das betreffende Gewebe.

Perthes(210) machte sehr eingehende Studien über die Durchlässigkeit menschlicher Gewebe für Röntgenstrahlen und zwar untersuchte er Blut, Muskulatur, Milz, Gehirn, Haut und Unterhaut. Es sinkt nach seinen Feststellungen bei Bestrahlung des Körpers die Intensität der Röntgenstrahlen von der Oberfläche nach dem Körperinnern rasch. Bei Verwendung von mittelweichen Röhren ist in 1 cm Tiefe nur 50—60 %, in 2 cm Tiefe nur 35—45 %, in 5 cm Tiefe nur 20—30 % der ursprünglichen Intensität vorhanden. Bei der Verwendung harter Röhren erfolgt die Intensitätsabnahme langsamer, aber auch bei dieser sinkt die Intensität im vierten Zentimeter unter 40 %, im fünften unter 25 %. Guilleminot(109) hat sich ebenfalls mit der durch die verschiedenen Gewebe bedingten Absorption der Röntgenstrahlen beschäftigt. Er stellte fest, dass Leber und Milz im ersten Zentimeter 42 % der Gesamtstrahlenmenge, im zweiten 33 %, im dritten 25 % absorbieren. Lungen und Fettgewebe haben eine geringere Absorption. Bordier(40) untersuchte die Absorption der Strahlen einer harten Röhre durch



Muskel-, Drüsen- und Fettgewebe und konnte sie in 3 cm dicker Schicht mit 63 % bezw. 53, bezw. 43,4 % feststellen. Ein Verfahren, die Intensität der Strahlen, die den menschlichen Körper durchdringen, zu messen, hat Lotze(191) angegeben und insbesondere zur Diagnose der Lungenerkrankungen verwandt. Die Perthes'schen(210) Feststellungen ergeben, dass die Haut infolge ihrer grossen Absorptionsfähigkeit für Röntgenstrahlen den Schädigungen durch diese am meisten ausgesetzt ist.

Zuerst wurden die sogenannten Röntgenverbrennungen bekannt, bei denen nach Holzknecht und Kienböck(138) zweckmässig vier Stadien unterschieden werden:

1. Grad: Latenzzeit ca. drei Wochen. Degeneration ohne entzündliche Reaktion; äusserlich nur an ihren Folgen (Desquamation und Depilation, Resorption pathologischer Gewebe) erkennbar, Ausgang ad integrum.

2. Grad: Latenzzeit ca. zwei Wochen. Symptome wie bei Grad 1, dazu entzündliche Erscheinungen ohne Blasenbildung. Ausgang ad integrum ohne Narbenbildung.

3. Grad: Latenzzeit ca. eine Woche. Symptome wie Grad 2 mit Blasenbildung, Exfoliation, Nässen. Ausgang ad integrum jedoch später eine festwerdende atrophische Veränderung.

4. Grad: Latenzzeit ca. eine halbe Woche. Symptome wie bei Grad 3, dazu Nekrose. Ausgang in Narbenbildung oft erst nach provisorischer Überhäutung.

Der klinische Verlauf einer Röntgenverbrennung ist viel langsamer als bei gewöhnlichen Verbrennungen. Während bei diesen die Rötung sofort, die Blasenbildung alsbald auftritt, auch die Nekrosenbildung sich schnell geltend macht, liegt, wie aus der obigen Zusammenstellung ersichtlich, bei der Röntgenverbrennung zwischen Bestrahlung und Auftreten der ersten Reaktion ein relativ langer Zeitraum. Gelegentliche, schon innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Bestrahlung auftretende Rötungen sind als sogenannte Vor- oder Frühreaktionen in der Litteratur bekannt und werden nicht auf die Röntgenstrahlen, sondern auf Wärmestrahlung oder noch unbekannte andere Strahlungen zurückgeführt. Nach Schmidt(249) soll diese Rötung nur bei ganz bestimmten Individuen eintreten.

Die beim vierten Grad entstehenden Nekrosen und die sich anschliessenden tiefen Ulzerationen zeigen äusserst geringe Heilungstendenz führen aber schliesslich zur Narbenbildung. Die Narben sind charakteristisch weich, regelmässig, flach, von blanker Farbe und zeigen erst nach Monaten Retraktion. Die Umgebung ist teleangiektatisch gefärbt, die kapillare Gefässdilatation ist lanzettartig angeordnet (Oudin 209). Wichtig ist, dass ein geringes Trauma (Seruminjektion) die Dermatitis wieder hervorrufen kann. Im Verlauf einer Röntgenreaktion unterscheidet man die Latenzzeit, Aszendenz, Akme, Deszendens und Dauer. Diese stehen zueinander in so gesetzmässiger Beziehung, dass von jeder Phase auf die andere geschlossen werden kann. Je grösser die angewendete Strahlendosis, desto kürzer ist die Latenzzeit, desto steiler die Aszendens, desto höher die Akme, desto länger die ganze entzündliche Reaktion. (Holzknecht 140). Der Gerichtsarzt ist also in der Lage bei einer Röntgenverbrennung aus dem objectiven Befunde Schlüsse auf die angewandte Strahlenmenge zu ziehen.

Aber nicht allein die primären, durch Röntgenstrahlen bedingten Schädigungen der Haut selbst sind es, die den Gerichtsarzt beschäftigen können, sondern auch Folgeerscheinungen der Röntgenverbrennungen, die wissenschaftlich höchst interessant, für die davon Befallenen aber höchst bedenklich sind; das sind Neubildungen maligner Natur, Karzinome oder Sarkome auf dem Boden von Röntgengeschwüren, die in einigen Fällen die Amputation der erkrankten Extremität nötig machten.

Bei der chronischen Dermatitis der Radiologen (284) bleiben Schwellungen und Rötung der Haut dauernd bestehen, die Epidermis verdickt sich, wird trocken und spröde und kann von schmerzhaften Rhagaden durchsetzt sein, die Nägel verkrüppeln und in seltenen Fällen tritt als Spätsymptom eine totale Hautatrophie ein. Eine Zusammenstellung der Röntgenschädigung mit ihren teilweise recht ernsten Folgen bei Ärzten und Röntgentechnikern in England ist von Dean(62) gegeben.

Die Einwirkung und der unter Umständen nachteilige Einfluss der Röntgenstrahlen auf innere Organe wurde zuerst von französischen Autoren auf Grund klinischer Symptome angenommen (175).

Barthélemy und Darier(175) beobachteten Durchfälle (viszerale Zufälle), die sie auf Bestrahlung des Sympathikus zurückführten. Über Störungen der Harnblase, der Menstruation und Gravidität wird in der französischen Litteratur berichtet (175).

Krause und Ziegler(175) beobachteten bei vereinzelten unter vielen Hunderten Patienten, die ausserdem nervös oder ängstlich waren, Herzklopfen oder leichte Aufregungszustände. Da diese Erscheinungen besonders beim Verdunkeln des Zimmers auftraten, fassen sie diese nicht als Röntgenstrahlenwirkung auf. Durch Apparatanordnung nach Davidsohn (60) lassen sich auch diese Einwirkungen vermeiden. Schär (175) beobachtete schwere nervöse Störungen.

Barjon(21) berichtet über nervöse Herzstörungen mit Arythmie, Arteriosklerose, sowie Wirkungen auf das Nervensystem über Magenerscheinungen, Beeinflussung der Retina und der Akkomodation bei Röntgenographen. Andere französische Autoren (175) beobachteten starke Kopfschmerzen, Schwindel, Erbrechen, Depressions- und Erregungszustände.

Inwieweit diese Störungen auf spezifischen Röntgenstrahlenwirkungen beruhen, steht nach Krause und Ziegler(175) dahin.

Einen sicheren, teils durch experimentelle Versuche, teils durch klinische, experimentellen Versuchen gleichzustellende Beobachtungen gestützten Beweis für die Schädigungen innerer Organe liefern folgende Autoren:

Albers-Schönberg(4) bestrahlte Meerschweinchen- und Kaninchenhoden und konnte nach einer Bestrahlung von ca. 370 Minuten aufwärts den Verlust der Zeugungsfähigkeit mit erhaltener Kohabitationsfähigkeit feststellen.

Frieben(87) stellte die Verkleinerung der Hoden als auf einer Schädigung der zelligen Elemente des Hodens beruhend, durch mikroskopische Untersuchungen fest. Die Stützsubstanz hatte keine Schädigung erlitten.

Seldin(265), Scholz(251), Buschke(46), Villemin(288), Bergonié und Tribondeau(34), Krause und Ziegler(175), Hoffmann(137), Regaud und Dubreuilh (228), Herxheimer und Hoffmann(123) bestätigten durch Versuche an Meerschweinchen, Kaninchen, Ratten und Mäusen diese Ergebnisse. Die spezifischen Bestandteile, die Spermatocyten und Spermatiden gehen zuerst zugrunde. Die Spermatozoen leisten den Röntgenstrahlen am längsten Widerstand; die Region der Sertolischen Zellen bleibt erhalten, Spermatozoen im Nebenhoden bleiben teilweise unbeschädigt. Bei weniger intensiver Bestrahlung tritt nach einigen Monaten Regeneration der Samenbildungszellen ein. Der Koitus ist gleich nach der Bestrahlung trotz beweglicher Spermatozoen steril.

Bei Menschen wurde klinisch durch Tilden Brown und Osgood(43) bei 18 Röntgenarbeitern Azoospermie bezw. Oligonekrospermie beobachtet. Azoospermie war bei Arbeitern, die mehrere Jahre, Oligonekrospermie bei solchen, die kürzere Zeit in diesem Fach tätig waren, festzustellen. Beide berichten von einem Fall des Dr. Lapowski, wobei einem Patienten, der wegen Pruritus ani unter Schutz des Scrotums bestrahlt wurde, trotzdem nach acht Tagen Nekrospermie auftrat. Nach fünf Monaten waren wieder lebende Spermatozoen vorhanden.

Philipp(221) beobachtete bei zwei Männern nach einer Bestrahlurg von insgesamt 365 bezw. 195 Minuten vollständige Azoospermie ohne Atrophie der Hoden. Bei dem ersten Patienten war allerdings ausser der Bestrahlung noch eine Resektion der Samenleiter vorgenommen und das Sekret zur Untersuchung mittelst Pravazspritze aus dem Nebenhoden aspiriert.

In allen Fällen hatte die Facultas koeundi nicht gelitten.

Bei einem Bestrahlen von weiblichen Kaninchen erzielte Halberstädter(115) Atrophie der Ovarien und Schwund der Grafschen Follikel. Roulin(241) gelang es leicht, bei kleineren



Tieren ohne die Haut zu schädigen, Unfruchtbarkeit zu erzielen, bei Hündinnen nur unter Auftreten schwerer Hautverbrennungen. Krause und Ziegler(175) beobachteten bei einer sechs Stunden lang bestrahlten Maus in den Ovarien Desquamation und Durcheinanderwürfelung der Zellen der Zona pellucida. Die Eier schwimmen frei in der Follikelflüssigkeit, vereinzelt sind nekrotische Kerntrümmer sichtbar. Bergonie und Tribondeau(33) beobachteten durch Röntgenstrahlen hervorgerufenen Schwund der Follikel und der Marksubstanz von Ovarien. Foveau de Courmelles(76) beobachtete bei der Röntgenbehandlung von Uterusfibromen ein allmähliches Seltenerwerden und Ausbleiben der Menstruation bei anfänglicher Steigerung zu Beginn der Behandlung. Bei 52 von 53 bestrahlten Fällen trat frühzeitige Menopause ein. Die Zahl der Bestrahlungen schwankte zwischen 18 und 160. Ältere Frauen reagierten schneller als jüngere (77).

Über die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf das Milzgewebe, Darmknötchen und Lymphdrüsen machte Heineke(116, 117, 118) an Mäusen und Meerschweinchen eingehende Studien. Milchner und Mosse(198) bestrahlten bei Kaninchen die Extremitäten und untersuchten das Knochenmark, welches Schwund der myeloiden und lymphoiden Elemente zeigte, während die roten Blutkörperchen und Myeloblasten keine Beeinflussung erkennen liessen. Helber und Linser(119) machten Versuche zur Feststellung der Strahlenwirkung auf gesundes Blut an Ratten, Kaninchen und Hunden mit dem Ergebnis, dass das Blut sich manchmal ganz leukozytenfrei machen lässt und auch die roten Blutkörperchen geschädigt werden. Krause und Ziegler(175) untersuchten Haut und die verschiedenen inneren Organe bestrahlter Mäuse, Meerschweinchen, Ratten und Hunde und stellten fest, dass in erster Linie das lymphatische Gewebe der Milz im Zentrum der Milzknötchen, wo normaler Weise Keimzentren aufzutreten pflegen, leidet. Gleiches findet man in den Lymphdrüsen und dem lymphatischen Apparat des Darms. Im Knochenmark tritt Zerfall der Bildungszellen, Verödung des Markgewebes, Dilatation der Blutgefässe auf. Abnormitäten in dem Leber-Pankreas-Schleimdrüsen-Speicheldrüsen-Nieren- oder Schilddrüsengewebe wurden nicht gefunden. Aubertin und Beaujard(17) fanden an total bestrahlten Meerschweinchen keine Knochenmarksdegeneration, sondern deutliche Hyperplasie. Scott-Warthin(263) untersuchte die Nieren bestrahlter Mäuse, stellte Kernveränderungen, Albuminurie mit trüber Schwellung und schweren Veränderungen des Nierenparenchyms fest. Buschke und Schmidt(45) erzeugten bei Kaninchen, Meerschweinchen und Katzen durch sehr starke Bestrahlung der freigelegten Nieren schwere Nekrosen.

Birch-Hirschfeld(36) beobachtete durch Röntgenbestrahlung hervorgerufenen Ausfall der Wimpern, Entzündungen der Binde-, Horn- und Regenbogenhaut, Gefässwandveränderungen in der Regenbogenhaut, im Strahlenkörper, Degeneration der Netzhautganglienzellen, cystoide Degeneration des gelben Flecks. Bei Kaninchen erzielte er ulceröse Blepharitis mit Wimperverlust, Konjunctivitis membranacea, Trübung der Hornhaut und Iritis. Nach Rückgang dieser Erscheinungen innerhalb von Tagen und Wochen trat Sehnervenatrophie ohne sichtbare Veränderung der Netz- oder Aderhaut ein. Tribondeau und G. Belley(282) beobachteten bei Bestrahlung junger Katzen, die noch blind waren, verfrühte Öffnung der Augen und nachherige Atresie, vor allen Dingen aber auch als Gesamtfolge der veränderten Wachstumsenergie Mikrophthalmie. Sie warnen auf Grund dieser Versuche vor der Bestrahlung kleiner Kinder.

Cluzet nnd Bassal(54) untersuchten den Einfluss der Röntgenstrahlen auf die sich während der Schwangerschaft auf die Laktationszeit vorbereitenden Milchdrüsen bei Kaninchen. Sie stellten fest, dass Strahlen mittlerer Härte bei einmaliger Bestrahlung von 30 Minuten, die keine Schädigung der Haut hervorrief, besonders in der ersten Hälfte der Gravidität die Weiterentwicklung zum Stillstand kommen lassen; in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft ist dies weniger ausgeprägt.

Die Röntgenschädigungen erstrecken sich nicht nur auf einzelne Organe, sondern auch auf den ganzen Körper, und zwar um so mehr, je weniger er erwachsen ist. Schon der Embryo im Uterus wird durch die Röntgenbestrahlung geschädigt oder sogar abgetötet. v. Hippel(127)

erzeugte bei Kaninchen durch Bestrahlung der trächtigen Muttertiere angeborenen Schicht- und Zentralstar. Sebilleau(264) erzielte bei trächtigen Kaninchen Totgeburten auch starben die jungen Tiere bald nach der Geburt. v. Hippel und Pagenstecher(128) untersuchten den Einfluss des Cholins und der Röntgenstrahlen auf den Ablauf der Gravidität. Sie fanden die Wirkung beider auf trächtige Kaninchen gleich. Die Embryonen gingen bei frühzeitiger Anwendung entweder zugrunde, wurden dann resorbiert oder tot, teilweise mazeriert geboren; lebend geboren starben sie bald ab und zeigten Missbildungen. Fellner und Neumann(72) bestrahlten 15 trächtige Kaninchen, nur eins von diesen warf Junge. Der Rückgang der Trächtigkeit wurde in der ersten Hälfte der Gravidität hervorgerufen.

Försterling(75) untersuchte den Einfluss der Röntgenstrahlen auf $1^1/_2$—11 Tage alte Tiere, die 5—10 Minuten den Strahlen ausgesetzt waren. Bei Bestrahlung in toto trat nach 5—8 Tagen Haarausfall ein. Die Tiere blieben im Wachstum zurück, die Mehrzahl starb früher oder später unter Abmagerung. Schon einmalige Bestrahlung von fünf Minuten hat bei sehr jungen Tieren eine erhebliche Wachstumsstörung an den direkt exponierten Teilen zur Folge. Exposition des Kopfes ruft allgemeine Wachstumsstörung hervor; je jünger das Tier um so stärker die Schädigung.

Haenisch(112) beobachtete auch Wachstumsstörungen bei zwei wegen Gesichtslupus mit Röntgenstrahlen behandelten Kindern.

Das Auftreten exsudativer Pleuritis bei lymphatischer Pseudoleukämie während der Röntgenbehandlung beobachtete Quadrone(224). Er fasst dies als eine Reaktion der Pleura serosa auf einen entzündungserregenden Reiz (durch Röntgenstrahlen zerstörtes Drüsengewebe, welches in den Kreislauf gelangt ist) oder als Ausdruck der erworbenen organischen Schwäche auf.

Erytheme fern von der Beobachtungsstelle beobachteten Barjon und Nogier(20) in sieben Fällen. Über Allgemeinerkrankung mit hohem Fieber und Exanthem, Toxämieen mit allerdings günstigem Verlauf berichtet Holzknecht(139).

Curschmann und Gaupp(56) konnten das Toxin, das sogenannte Röntgenleukotoxin im Blute eines wegen lymphatischer Leukämie behandelten Patienten nachweisen. Das Serum dieses Patienten erzeugte bei Kaninchen 4—5 Stunden nach der Injektion 1—$1^1/_2$ Stunden dauernde Hypoleukocytose. Auch in vitro wirkte das Serum Leukocyten zerstörend. Erhitzen auf 60^0 macht das Serum inactiv.

Todesfälle wurden auch im Anschluss an Röntgenbehandlung beobachtet, insbesondere bei der Leukämiebehandlung. Ferner kommen noch einige Schädigungen in Frage, die nichts mit der spezifischen Röntgenstrahlenwirkung zu tun haben, aber in einem mittelbaren Zusammenhang mit der Röntgenstrahlenanwendung stehen.

Diese Schädigungen lassen sich nun im Grossen und Ganzen vermeiden bei Anwendung hinreichender Vorsicht.

Nach Albers-Schönberg(8) ist die wichtigste und schon oft betonte Hauptforderung zur Beseitigung der Röntgenschädigungen die Befolgung des Grundsatzes, dass nur sachverständigen Ärzten die Anwendung von Röntgenstrahlen an Patienten gestattet werde. Die den Patienten bei der Untersuchung treffenden Schädigungen können nach A.-S. bedingt sein

a) durch die Strahlen selbst,

b) durch Zersplitterung von Röntgenröhren,

c) durch Übergang starker elektrischer Entladungen in den Körper.

Die Röntgenstrahlen können zu einer Schädigung führen

1. wenn die Belichtungszeit eine zu lange,

2. wenn die Entfernung der Röhre eine zu geringe ist.

3. wenn bei richtiger Belichtungszeit und Entfernung die Untersuchung zu häufig hintereinander vorgenommen wird.

Die Belichtungsdauer soll nicht länger als 15 Minuten ausgedehnt werden. Der Röhrenabstand soll so bemessen sein, dass bei maximaler Belichtungsdauer eine Verbrennung aus-



geschlossen ist (30 cm, bei Zahnaufnahmen 15 cm). Aufnahmen oder Durchleuchtungen sollen höchstens dreimal an einem Tage, besser bloss zweimal vorgenommen werden. Bei der Nierensteindiagnose soll an mehreren nicht hintereinanderliegenden Tagen untersucht werden.

Ein Abschützen der für die Durchstrahlung nicht in Betracht kommenden Körperteile ist empfehlenswert, bei Kopf- und Halsuntersuchungen absolut unerlässlich. Bei Durchleuchtungen darf nur die zu untersuchende Körperpartie vom Strahlenkegel getroffen werden. Die Durchleuchtungen sollten nicht länger als zwei Minuten dauern, der Röhrenabstand nicht geringer als 20 cm sein.

Gegen Zersplitterung der Röhre, was nur bei unvorsichtiger Behandlung vorkommt, müssen insbesondere die Augen geschützt werden.

Unbeabsichtigte Stromübergänge können durch Unachtsamkeit beim Einschalten der Röhre oder durch spontane Loslösung des Kabels bedingt sein.

Der Arzt, der dauernd bei den Aufnahmen den Röntgenstrahlen ausgesetzt ist, bedarf eines besonderen Schutzes.

Die Röntgenröhre ist mit einer für Röntgenstrahlen undurchlässigen Umhüllung zu umgeben; es dürfen nur die zur Aufnahme nötigen Strahlen nach dem Patienten zu austreten. Apparate verschiedener Art sind zu diesem Zweck von den Autoren (es soll nur Albers-Schönberg, Levy-Dorn und Krause genannt werden) angegeben worden.

Der Arzt befindet sich am besten hinter einer undurchlässigen Schutzwand, die für Beobachtungszwecke mit Bleiglasfenster versehen ist. Bei Durchleuchtungen muss der Leuchtschirm auf der Schichtseite mit einer Bleiglasplatte geschüzt sein. Besonderen Schutz bedürfen die Hände, die während der Aufnahme undurchlässige Handschuhe tragen sollten. Es muss absolut vermieden werden, zur Prüfung des Härtegrades der Röhren die eigenen Hände zu benutzen, vielmehr sind Härteskalen nach Walter(291) oder anderen Autoren oder Skeletthände anzuwenden.

Für die in Röntgenfabriken tätigen Leute gelten ähnliche Schutzvorschriften.

Während diese Schädigungen der Patienten bei den diagnostischen Aufnahmen, — zumal neuerdings die Expositionszeit so kurz bemessen werden kann, dass man fast von Momentaufnahmen sprechen darf — und die Schädigungen der Ärzte etc. etc. sich jetzt durch geeignete Vorkehrungen fast mit Sicherheit vermeiden lassen, so dass ihr Vorkommen hauptsächlich der Anfangsperiode der Röntgenkunde angehört hat, liegt es etwas anders mit den Schädigungen bei der Röntgenstrahlentherapie. Hier wird absichtlich, wenngleich auch die Umgebung der zu bestrahlenden Körperstelle geschützt wird, eine Art Schädigung herbeigeführt. Besonders wichtig sind hierbei die höheren Stufen des dritten Grades der Röntgenverbrennung, die nach Holzknecht(139) in gewissen Fällen noch vollberechtigt sind, in anderen bereits eine zwar nicht dauernde, aber doch lange Zeit bestehende Schädigung bedeuten.

Wie schon oben dargelegt, hängt die Grösse der Reaktion und somit auch die Schädigung von der Menge der absorbierten Röntgenstrahlen ab. Ferner spielt noch eine Rolle das Alter des Patienten sowie die Körperstelle, denn bei jüngeren Individuen ist die Haut leichter verletzlich als bei älteren (Levy-Dorn183) und die verschiedenen Körperstellen, z. B. Gesicht, Kopf, Beuge-, Streckseiten der Extremitäten reagieren verschieden.

Während zu Beginn der Röntgendiagnostik und Therapie der Idiosynkrasie grosse Wichtigkeit beigelegt wurde, hat im Laufe der Zeit die Erfahrung gelehrt, das die Idiosynkrasie nur unerheblich ist, dass nur geringe individuelle Unterschiede vorkommen. Diese Erfahrungen sind nicht unwidersprochen geblieben. Blum(38), Kirchberg(167), Schmidt (248).

Bei der Röntgenbehandlung sind von den drei erwähnten Faktoren das Alter des Patienten und die Körperstelle bekannt, somit leicht zu berücksichtigen. Die Menge der absorbierten Röntgenstrahlen zu beurteilen, bot indes Schwierigkeiten, denn in der Anfangsperiode der Röntgentherapie hatte man noch keine Mittel, die Menge der bei der Behandlung zur Absorption und somit zur Wirkung kommenden Röntgenstrahlen zu messen. Jetzt verfügt der Röntgenologe

über eine Reihe von Verfahren, die mehr oder weniger exakt die Menge der zur Absorption gelangten Röntgenstrahlen nachweisen lassen.

Das älteste Verfahren, das 1902 von Holzknecht angegebene Chromoradiometer, besteht aus Pastillen nicht bekannter Zusammensetzung, die unter Einfluss der Bestrahlung sich grün färben. Der Farbenton kann nach einer Musterskala bestimmt werden. Gewisse Nachteile haften diesem Verfahren an. Die Pastillen sind im Handel nicht mehr zu haben. Das Radiometer von Sabouraud und Noiré besteht in Baryumplatin-Cyanürplätzchen, die proportional der Intensität und Dauer der Bestrahlung eine braune Färbung annehmen und mit empirisch geeichten Testproben verglichen werden können.

Auch dies Verfahren hat verschiedene Nachteile, wie Nachfärbung, Entfärbung bei Tageslicht, nicht gleichmässige Reaktion der gelieferten Plätzchen.

Freund wandte Jodoformlösungen an, die bei Bestrahlung Jod abscheiden. Aus dem Vergleich der Braunfärbung mit Testlösungen wird ein Schluss auf die zur Anwendung gelangte Röntgenstrahlenmenge gezogen. Kienböck(164) benutzte die Wirkung der Röntgenstrahlen auf lichtempfindliches Papier (Chlorbromsilbergelatine). Die auftretende Schwärzung wird in einer konstant zusammengesetzten Lösung fixiert und ebenfalls mit einer Normalskala verglichen. Mittels des von Kienböck Quantimeter benannten Verfahrens gelingt es, nicht nur die von der Haut absorbierten Strahlen, sondern auch die in der Tiefe zur Wirkung gelangenden zu messen. Das empfindliche Papier wird zu diesem Zweck mit einem 1 mm dicken Aluminiumplättchen, dessen Absorptionsindex bekannt ist, zur Hälfte überdeckt.

Kienböck sieht als Vorteil seines Quantimeters die Möglichkeit, die Sensibilität des Reagenz zu kontrollieren, die grössere Genauigkeit und Empfindlichkeit, sowie die Haltbarkeit der Streifen, die gegebenenfalls auch vor Gericht vorgelegt werden können, sowie die Möglichkeit der Unterscheidung von Oberflächen- und Tiefendosen.

Gottwald Schwarz(261) benutzte als sogenanntes Fällungsradiometer Ammoniumoxalat-Sublimatlösung, die unter Einwirkung der Röntgenstrahlen (ultrav. Str.) sich umsetzt, wobei unter Entweichung von Kohlensäure Kalomel ausfällt. Die in dem Röhrchen entstehende Trübung wird mit Testproben verglichen.

Neuerdings hat Strauss(274) ein offenes photographisches Dosimeter für die Röntgentherapie angegeben, welches nach seiner Angabe den Vorteil hat, dass sich die Entwicklung der Skala vor den Augen des Arztes und unter Wirkung des Röntgenlichtes selbst vollzieht.

Nach Kienböck(164) soll der Radiotherapeut zur richtigen Dosierung folgende Instrumente gleichzeitig verwenden: 1. ein Milliamperemeter zur Einhaltung der richtigen Belastung der Röhre und beiläufigen Vorherbestimmung der zur Erreichung der beabsichtigten Dosis erforderlichen Expositionszeit, 2. ein offenes Dosimeter als Indikator für das Anwachsen der Dose und rechtzeitiges Abbrechen der Sitzung, 3) das Quantimeter zur genaueren Bestimmung der Dose und Registrierung derselben.

Bei hinreichender Erfahrung und vorsichtiger Handhabung lassen sich demnach auch während der therapeutischen Anwendung der Röntgenstrahlen Schädigungen im allgemeinen vermeiden.

Holzknecht(139) hat, um Schädigungen durch absolute Überdosierungen für die Zukunft besser vermeiden zu können, den Vorschlag gemacht, eine Maximaldosis für Röntgenstrahlenbehandlung gesetzlich einzuführen, und zwar sollte diese wegen der langen Latenzzeit und der kumulierenden Wirkung der Röntgenstrahlen „pro mense" festgelegt werden.

Holzknecht hält alle Schädigungen für die Folge von Überdosierungen: eine Ausnahme bilden nur die Schädigungen infolge ungenügenden Schutzes der Umgebung, oder bei Fällen, wo die Röhre einem nicht zu behandelnden Körperteil näher gebracht wird, als dem zu behandelnden und so auf ersteren eine stärkere Einwirkung der Strahlen stattfindet. In diesen Fällen muss die Abdeckung besonders sorgfältig ausgeführt werden. Eine Reihe von Schädigungen kann auch dadurch eintreten, dass der betreffende Patient schon vorher von

anderer Seite bestrahlt ist und durch Kumulation der Strahlenwirkung die neue an sich nicht schädigende Bestrahlung zu einer Schädigung führt. Diese Schädigung ist leicht durch Befragen des Patienten zu vermeiden. Macht der Patient keine richtigen Angaben, so hat er selbst die Folgen zu tragen.

Während diese Schädigungen heute im allgemeinen für den Gerichtsarzt bei der Abgabe seines Gutachtens keine Schwierigkeiten bieten, ist es bedeutend schwieriger, wenn es sich um Gutachten über Krankheiten handelt, die auf dem Boden oder im Anschluss an gesetzte Schädigungen entstanden sind. (Karzinom, Allgemeinerkrankungen etc. etc.)

Auch die Frage der Sterilisierung von Männern oder Frauen — sei sie beabsichtigt oder nicht beabsichtigt eingetreten — ist gegebenenfalls für den Gerichtsarzt recht schwierig zu begutachten.

Um die Ärzte bei derartigen Vornahmen vor eventl. Anklagen oder späteren Ansprüchen zu schützen, rät Kirchberg(167) strengste Indikationsstellung nach vollständiger Aufklärung des Patienten unter Umständen auch des Ehegatten; Hinzuziehung eines zweiten Arztes und genaueste schriftliche Niederlegung des Falles nebst Indikationen im Krankenjournal sei der beste Schutz und gegebenenfalls dem Richter gegenüber ein wertvolles Beweisstück für rechtmässige Handlung nach sorgfältiger Überlegung.

Dass die Sterilisation nicht absolut sicher eintritt, beweist ein Fall von Latzko(180), wo eine von anderer Seite wiederholt bestrahlte Frau sich über eine trotzdem eingetretene Gravidität beschwerte. Die Sterilisation von Mann oder Frau nur aus sozialen Gründen ist für den Arzt genau so strafbar wie für den Kurpfuscher (Kirchberg167).

Im Zusammenhang mit den Röntgenstrahlen können noch andere Fragen den Gerichtsarzt beschäftigen, nicht nur, dass Ärzte verklagt werden, sie hätten eine gesetzte Röntgenverbrennung fehlerhaft behandelt (Holzknecht139), sondern es kann bei malignen Geschwülsten durch die eingeschlagene Röntgenbehandlung der Zeitpunkt für einen radikalen operativen Eingriff verpasst werden, insbesondere, wenn diese Röntgenbehandlung durch einen Kurpfuscher vorgenommen wird. Der Arzt wird bei der Röntgenbehandlung maligner Tumoren daher die Indikationen sehr exakt stellen müssen. Für Hautkarzinome giebt Löser(190) folgende Indikationen an: Die Röntgenbehandlung kommt in Frage

1. bei kleinen oberflächlichen Karzinomen,
2. bei Karzinomen, bei denen ein chirurgischer Eingriff verweigert wird,
3. bei inoperablen Karzinomen.

Bei grösseren Karzinomen, die noch Aussicht haben, mit dem Messer exstirpiert werden zu können, ist die Anwendung der Röntgenstrahlen nicht indiziert. Huber(144) zieht die Grenzen für die Röntgenbehandlung bei Ulcus rodens in gewisser Beziehung etwas weiter. Er bestrahlt auch in Fällen, wo auf das kosmetische Resultat sehr grosses Gewicht zu legen ist.

Wenn das Leiden rasch behoben werden soll, oder die Neubildung rasch wächst, so ist die Bestrahlung kontraindiziert.

Von Sarkomen sollten nur die inoperablen mittels Röntgenstrahlen behandelt werden. (Holzknecht141). Nach Kienböck(163) soll bei operativen Fällen, wo mehrwöchentliches Hinausschieben der Operation ein Inoperabelwerden nicht befürchten lässt, ein Versuch der Röntgenbehandlung des Tumors der Operation vorausgehen. Besonders zur Röntgentherapie geeignet sind oberflächlich gelegene von der Haut oder den Lymphdrüsen ausgehende, in raschem Wachstum begriffene weiche Tumoren.

Das Hauptfeld der Röntgentherapie bilden die verschiedenen Hautkrankheiten. Mit welchem Erfolge die Röntgenstrahlen bei diesen angewandt sind, geht aus einer Zusammenstellung auf Grund von Fragebogenmaterial, die Hahn(114) im Jahre 1905 gab, hervor. Da dies auch für den Gerichtsarzt unter Umständen von Interesse sein kann, sollen die Erfolge der Röntgentherapie in Kürze erwähnt werden.

Die Ergebnisse bei der Ekzembehandlung waren günstig. Bei Dyshidrosis wurde nur

geringer Erfolg beobachtet. Bei der Psoriasis wurden nur isolierte Plaques gut beeinflusst; im allgemeinen ist der Erfolg wechselnd. Bei Seborrhoe bezw. seborrhöischen Ekzemen wurde nur gelegentlich Erfolg erzielt. Bei Acne vulgaris und rosacea war der Erfolg befriedigend bezw. vorzüglich. Sycosis idiopathica wird prompt, Ichthyosis günstig beeinflusst. Bei der Ichthyosis wurde jedoch ein Dauerresultat nicht beobachtet. Tylositas und Veruca zeigten besonders günstigen Erfolg. Noch günstiger war der Erfolg bei Favus Sycosis parasitaria und Trichophytie.

Bei Lupus sind die Ansichten der Autoren über die Erfolge geteilt. Bei Mycosis fungoides wurde lokaler Erfolg erzielt, Lepra erfolglos behandelt, Rhinosklerom geheilt oder gebessert. Bei Hypertrichosis werden Dauerresultate nur unter mehr oder minder intensiver Hautschädigung erzielt. Immelmann (146) macht daher die mit Hypertrichosis behafteten Patientinnen auf diese Schädigungen (Hautatrophie, Pigmentation) aufmerksam und nimmt die Epilation mittels Röntgenstrahlen nur dann vor, wenn die Patientinnen unter Hypertrichosis psychisch schwer leiden.

Nävi werden nur gering beeinflusst. Angiome und Sklerodermie ergeben bei der Röntgenbehandlung kein befriedigendes Resultat. Bei Lupus erythematodes werden wechselnde Erfolge erzielt. Neuritische Dermatosen wie Prurigo und Pruritus zeigten in einzelnen Fällen zweifellose Erfolge. Ulcus rodens wurde mit 95 % Dauererfolgen, andere Karzinome weniger günstig behandelt. Sarkome wurden zum Teil mit vollem Erfolge behandelt. Auch Nagelkrankheiten sind mit Erfolg röntgenisiert worden.

Eine Reihe anderer Erkrankungen ist mit mehr oder weniger Erfolg mittels Röntgenstrahlen zu behandeln versucht worden. In erster Linie ist die Leukämie zu nennen, deren Röntgentherapie von Senn eingeführt wurde. Am günstigsten wirkt die Bestrahlung bei myelogener Leukämie. Von einer Heilung der Krankheit kann vorläufig in keinem Fall gesprochen werden, dagegen kann bei ständiger Beobachtung der Patienten und rechtzeitiger gegebenenfalls notwendiger Fortsetzung der Bestrahlung das Leben der Patienten auf Jahre hinaus verlängert werden. Auch die Hodginsche Krankheit und die symmetrische Lymphdrüsenschwellung wird günstig beeinflusst.

Von den Strumen sind die parenchymatösen für die Röntgentherapie am geeignetsten, wenngleich in den meisten Fällen nur eine Erleichterung der Beschwerden erzielt wird (Röntgenkongress 1906). Pfeiffer (217) steht auf Grund seiner therapeutischen Versuche bei Strumapatienten auf einem ablehnenden Standpunkt. Die Basedowsche Krankheit wurde durch Röntgenstrahlen in einigen Fällen günstig beeinflusst, insbesondere gingen die toxischen Symptone zurück (269, 84), in anderen Fällen war keine Beeinflussung nachweisbar (52).

Prostatahypertrophie ist von Moszkowicz und Stegmann (203), wie auch anderen (123, 278), besonders im Anfangsstadium mit Röntgenstrahlen erfolgreich behandelt worden. Auch Albers-Schönberg (7) empfiehlt wegen der bisherigen Erfolge und der Gefahrlosigkeit ausgedehnte Anwendung dieser Therapie. Ausgezeichnete Erfolge hat die Röntgentherapie bei Myombeschwerden, schweren Myomblutungen, Molimina menstrualia, Metrorrhagien, Menorrhagien. Wegen der Gefahr der Sterilisierung infolge Atrophie der Ovarien darf diese Therapie nur bei Frauen, die dem Klimacterium nahe sind oder bei solchen, bei denen die Totalexstirpation erforderlich, ausgeführt werden (Albers-Schönberg 13).

Bei Addisonscher Erkrankung erzielte Golubinin (94) ein zufriedenstellendes Ergebnis. Auch bei Gicht, Rheumatismus (201), chronischer Bronchitis (245), Bronchialasthma (271), Pneumonie mit verzögerter Lösung (65), Lues III, Epilepsie, Syringomyelie (96, 97), Ischias (83), Varicen (98), doppelseitiger Nierentuberkulose (35), tuberkulöser Bauchfellentzündung (15) und Mediastinaltumoren (66, 215) sind die Röntgenstrahlen therapeutisch mit Erfolg angewendet worden. Gegen die Anwendung der sogenannten Homogenbestrahlung nimmt wegen ihrer Unzweckmässigkeit Schmidt (250) Stellung.

Am Ende dieser Aufzählung der Röntgentherapie mag folgender interessanter Fall erwähnt werden: Ein Mann mit Mal perforant, bei dem als Ursache Tabes angenommen wurde,



war invalidisiert worden. Die nur mit strahlendurchlässigem Airol behandelte Wunde erwies sich ebenso undurchlässig wie der Knochen. Es wird hierdurch der Verdacht begründet, dass der Betreffende ein ätzendes Metallsalz anwendete, um das Geschwür offen zu halten (Görl 95).

II.

Während bei den zum gerichtlichen Austrag gelangenden Schädigungen durch Röntgenstrahlen der Gerichtsarzt sich gegebenenfalls über die richtige Anwendung der Röntgenstrahlen bezw. der nötigen Schutzvorkehrungen etc. zu äussern hat und deshalb mit den Grundzügen der Röntgentechnik bei der Therapie theoretisch vertraut sein muss, kann er andererseits in die Lage kommen, insbesondere bei Unfallsachen, das Röntgenverfahren selbst anzuwenden oder durch einen anderen Arzt anwenden zu lassen. Auf Grund der Röntgenaufnahme wird er in schwierigen Fällen unter Hinzuziehung eines Röntgenspezialarztes als Sachverständigen, unter Anwendung auch aller anderen Untersuchungsmethoden seine Diagnose stellen, das Gutachten abgeben und in geeigneten Fällen den Richter durch die Röntgenaufnahme besser als durch lange Krankheitsgeschichten über das Wesen des vorliegenden Falls orientieren können. Da ist es nun für den Gerichtsarzt sehr wichtig, die bei den Röntgenaufnahmen möglichen Fehlerquellen und diagnostischen Schwierigkeiten, sowie überhaupt die Grenzen der Röntgendiagnose der verchiedenen Verletzungen und Krankheiten zu kennen und bei der Diagnosenstellung und Begutachtung in Betracht zu ziehen. Deshalb wird dieser mit der gerichtlichen Medizin teilweise scheinbar nur in äusserem Zusammenhang stehende Teil der Röntgenologie auch eingehend berücksichtigt. Zusammenstellungen der Fehlerquellen und diagnostischen Schwierigkeiten sind von Grashey(99) und von Lieblein(189) veröffentlicht. Sie bilden mit eine Unterlage für die folgenden Erörterungen.

Die Fehlerquellen können bedingt sein durch das photographische Verfahren, durch mangelhafte Aufnahmetechnik, durch mangelhafte Übung im Beurteilen der abweichenden Perspektive der Röntgenbilder, durch Unkenntnis anatomischer Varietäten und normaler Befunde, durch starkes Vorwiegen von Weichteilbildern bei Knochenaufnahmen, durch Nichthervortreten von Frakturen bei Aufnahme nur in einer Richtung, durch Mangel der Übersichtlichkeit bei Blendenanwendung, durch Übersehen oder Verkennen von Knochenatrophie, durch Nichtsichtbarwerden fester, fibriöser Kallusmassen auf der Platte, durch Nichtauffinden kleiner Fremdkörper bei der Durchleuchtung, durch die Grenzen der Sichtbarmachung der Organe wie der Fremdkörper durch Röntgenstrahlen (Zuppinger 303).

Die durch die photographischen Platten bedingten Fehlerquellen, wie Unreinigkeiten, Blasen, Ritzer, Gussfehler, Veränderung der lichtempfindlichen Schicht durch langes Aufbewahren, lassen sich vermeiden.

Technische Fehler bei der Aufnahme wie z. B. Durchfeuchtung der Schicht, wenn die Platte nur in schwarzes Papier gewickelt ist, Fehler bei der Entwickelung, dem Fixieren, Verstärken etc. sollten nicht gemacht werden. Exaktes und vorsichtiges Arbeiten ist eine selbstverständliche Bedingung. Vorsicht ist auch beim Trocknen und nachherigen Aufbewahren erforderlich. Dass trocknende Platten nicht Staub ausgesetzt und getrocknete Platten nicht mit Wasser in Berührung gebracht werden dürfen, soll nur erwähnt werden, ebenso dass die Platten keine Spuren des Anfassens, wie Finger oder Nagelabdrücke zeigen dürfen. Um zu vermeiden, dass Platten vor der eigentlichen Aufnahme durch diffundierende Röntgenstrahlen belichtet werden, sind die Platten in anderen Räumen als dem Aufnahmezimmer aufzubewahren. Fehler, durch Sekundärstrahlen bei der Aufnahme bedingt, wie z. B. Abbildung von unter der Platte liegenden Kassettenteilen, lassen sich durch Bleibelag des Kassettenbodens vermeiden. All dies stört dann, wenn gerade die Schatten oder Flecke sich an den Stellen befinden, wo die Veränderungen diagnostiziert werden sollen. Für gerichtliche Zwecke sollten, um die Fehler der Röntgenkopien, die die feinsten Nuancierungen der Schatten nicht so gut wie die Originalplatten



erkennen lassen, auszuschliessen und auch sonst noch andere Nachteile haben, möglichst nur die Originalplatten verwendet werden.

Um Verwischung der Konturen oder Doppelkonturen und unscharfe Strukturen zu vermeiden, muss der zur Aufnahme gelangende Körperteil möglichst ruhig gestellt werden. (Bequeme Lagerung des Patienten, Stützen des zur Aufnahme gelangenden Körperteils etc., Anwendung der Kompressionsblende.)

Die zur Verwendung gelangende Röntgenröhre muss für den betreffenden Fall richtig ausgesucht werden (Härtegrad); sie muss während der Aufnahme absolut fest angebracht sein, der Brennpunkt darf nicht wandern.

Der Abstand der Röhre vom Aufnahmeobjekt, die Belichtungsdauer und die Belichtungsintensität müssen zweckdienlich gewählt sein.

Verwischte Konturen können Knochenneubildung, verwischte Strukturen fungöse Erkrankungen vortäuschen. Doppelkonturen werden bei Knochenatrophie, bei Fungus und der periostalen Form der Knochenlues beobachtet. Bei Fremdkörperaufnahmen ist die Unruhe des Objekts besonders störend.

Ist der Härtegrad nicht richtig gewählt, so erscheinen bei zu weicher Röhre die Weichteile zu deutlich, die Knochen ohne Struktur.

Ist der Abstand der Röhre vom Objekt nicht richtig gewählt, oder wird er bei der Beurteilung nicht mit berücksichtigt, so entstehen die Fehler infolge falscher Beurteilung der Perspektive der Röntgenbilder. Je weiter die Röntgenröhre vom Objekt entfernt ist, um so richtiger wird das Schattenbild des Objekts der wirklichen Grösse entsprechen. Auch die Lage des betreffenden Körperteiles zur Aufnahmeplatte ist für die Perspektive von Bedeutung. Je weiter das Objekt von der Aufnahmeplatte entfernt ist, um so mehr wird es perspektivisch verzeichnet (vergrössert), um so weniger scharf werden die Konturen, um so weniger deutlich wird das Schattenbild selbst.

Masse von der Röntgenplatte lassen sich nicht direckt auf den Körper übertragen. Infolge der Perspektive des Körperlichen auf die Ebene können aus den Lageverhältnissen nicht direkte Schlüsse auf die Lage der einzelnen Teile zu einander gezogen werden. So können z. B. Fremdkörper, die auf der Platte dicht an einem bestimmten Körperteil zu liegen scheinen, in Wirklichkeit weit von diesem entfernt sein und bei der Operation vergeblich gesucht oder an anderer Stelle gefunden werden.

Vermieden wird dieser Nachteil mit einfachen Mitteln durch eine zweite Aufnahme in einer zur ersten senkrechten Ebene oder durch verschiedene Aufnahmen. Die Lokalisation von Fremdkörpern wie sonstige Entfernungsmessung gelingt exakt durch stereoskopische Aufnahmen (125), die neuerdings recht gute Ergebnisse liefern. Sogar die grössten Originalplatten können mit Hilfe geeigneter Apparate direkt stereoskopisch betrachtet werden. Mit der Stereoskopie haben sich Lenhartz, Gillet und Drüner (64) eingehend beschäftigt.

Normale Befunde können gegebenenfalls pathologische vortäuschen. Hier sind in erster Linie die Knochenkerne und die Epiphysenlinien des wachsenden Knochengerüstes zu nennen.

Behrendsen (29), Wallerstein (290), Rehn (229), Ranke (325), Bade (18) haben sich mit dem röntgenologischen Nachweis des Auftretens der Knochenkerne in verschiedenen Knochen beschäftigt. Wilms und Sick (298) haben durch einen Atlas ihrer systematischen Röntgenuntersuchungen wachsender Individuen dem Diagnostiker und Gutachter ein wertvolles Vergleichsmaterial in die Hand gegeben.

Genauer auf dies Auftreten der einzelnen Knochenkerne soll nicht eingegangen werden, es kann auf die oben erwähnten Arbeiten verwiesen werden. Ausserdem sind die für den Gerichtsarzt wichtigen Abschnitte von Gastpar (90), Tröger (283) und Lieblein (189) zusammengestellt.

Es soll hier nur erwähnt werden, dass normale Knochenkerne als abgesprengte Frakturstücke imponieren können: insbesondere sind am Ellenbogengelenk während des 11.—13. Lebens-



jahres die Knochenkerne zahlreich und nehmen teilweise (Trochlea und Epicond. externus) so bizarre Formen an, dass eine Verwechselung mit abgesprengten Knochenstücken naheliegt. Einige Knochenstücke können eigene Knochenkerne haben, so die Tuberositas tibiae, der Angulus scapulae, das Acromion. Epiphysenlinien an diesen selteneren Kernen geben besonders leicht zu Irrtümern Anlass.

Schwierig ist die Beurteilung von Epiphysenlösungen ohne Dislokation. Hier ist die klinische Untersuchung ausschlaggebend, röntgenographisch lässt sich die Diagnose erst bei Verkalkung des auftretenden Kallus stellen.

Normale Epiphysengrenzen erscheinen im Röntgenbild oft auffallend höckrig oder in mehrere Züge zerrissen; es beruht dies auf der Projektion räumlich getrennter Konturen in die Ebene des Bildes.

Aus dem Auftreten der Knochenkerne und dem Zustand der Epiphysen lassen sich nur annäherungsweise Schlüsse auf das Alter des betreffenden Individuums ziehen, so dass bei der Identifizierung bezw. der Feststellung des Alters unbekannter Leichen der Gerichtsarzt nicht wesentlich durch die Röntgenographie derselben gefördert wird.

Ferner können zu Täuschungen in der Diagnose Anlass geben gewisse, im Röntgenbilde rauh konturierte Knochenkanten oder Vorsprünge. So die Tuberositas tibiae, Tuberos-ossis navicularis, die Crista interossea fibulae; auch die normale Hüftgelenkspfanne erscheint auf dem Röntgenbild rauh. Der Condylus lateralis femoris erscheint bei manchen Menschen an der Aussenseite wie defekt ausgenagt (Mikulicz 197). Auch atypische Projektionen mancher normaler Knochen können als Fraktur gedeutet werden, z. B. des Naviculare bei Aufnahme des Handgelenks.

In geeigneten Fällen sollten zur Vermeidung dieser auf Verkennung der Knochenkerne und Epiphysenlinien beruhenden Irrtümer Röntgenographien gleichaltriger im gleichen Entwickelungszustand befindlicher gesunder Individuen herangezogen werden.

Abgesehen von den durch die normale Entwickelung und die Beschaffenheit des Knochengerüstes bedingten Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Röntgenogramme sind noch eine Reihe von nicht pathologischen Verhältnissen, die als pathologische gedeutet werden und so auch zu Täuschungen in der Diagnose und bei der gerichtsärztlichen Begutachtung Veranlassung geben können, zu berücksichtigen. Es sind dies die anatomischen Varietäten im Bau der Knochen, sowie Knochen, die in ihrem Auftreten variabel sind. Auf den Röntgenbildern zeigt sich eine Reihe von Linien, die der inneren Knochenarchitektur angehören und variabel verlaufen können wie die Canales diploici und nutritivi etc.; ferner Abnormitäten im Bau einzelner Knochen, die im allgemeinen aus einem Stück bestehen, ausnahmsweise aber aus mehreren Stücken (sogenannte Ossa bipartita) gebildet sind. In anderen Fällen können Knochen, die gewöhnlich einzeln angelegt sind, mit anderen verschmelzen. So wurde eine Vermehrung der Handwurzelknochen durch Teilung des Multangulum minus und Capitatum beobachtet; auch das Naviculare kann in 2—4 % der Fälle aus zwei getrennten Stücken bestehen. Wolff (301) ist der Ansicht, dass hier präformierte angeborene Zweiteilung des Naviculare äusserst selten ist, dass vielmehr die Mehrzahl Pseudarthrosen nach Fraktur sind. Als höchst beobachtete Zahl der Handwurzelknochen wird 11 angegeben (226).

Eine Verschmelzung von Lunatum und Triquetrum an beiden Händen sah Soemmering (226) in einem Fall. Von variabel auftretenden Knochen an der oberen Extremität sei die sogenannte als Sesambein aufzufassende Patella cubiti, die gegebenenfalls eine Olekranonfractur vortäuschen kann, genannt. Dieser Knochen liegt am Olekranon und kann beiderseitig, gelegentlich aber nur einseitig vorhanden sein. Ferner kommen gelegentlich Sesambeine an den Mittelhandfingergelenken des 2.—5. Fingers vor; regelmässig finden sie sich an der entsprechenden Stelle des Daumens. Ebenfalls am Daumen ist ein Sesambein aus zwei Stücken bestehend, gefunden worden, so dass hierdurch eine Fraktur vorgetäuscht werden kann (Peiser 223). Auch am Endgelenk des Daumens kann ein kleines Sesambein vorkommen (Hoffa 135).

An der unteren Extremität kann die Kniescheibe aus zwei Knochenstücken bestehen, (longitudinale Spaltung im äusseren Drittel, Joachimsthal(154). Ein Sesambein im lateralen Gastrocemiuskopf (fabella) wurde für eine Gelenkmaus gehalten (300, 205). Nicht nur Sesambeine, sondern auch Verdichtungsherde in den Knochen normaler Individuen, die rundlich von Hanfkorngrösse in der Nähe von Epiphysenlinien vorkommen, können gegebenenfalls als Gelenkkörper angesprochen werden (Grashey77).

Am Fuss ist der hintere mediale Vorsprung des Sprungbeines, neben welchem die Rinne für die Sehne des M. flex. halluc. longus liegt, zuweilen vom Sprungbeinkörper abgetrennt und wird dann Os trigonum tarsi oder Os intermedium cruris benannt. Dasselbe kommt in 8% der Fälle, und zwar auch doppelseitig vor und kann Knochenabsprengungen vortäuschen. In einem Falle von Williams(297) wurde durch Kontrollaufnahme des gesunden Fusses diese doppelseitige Varietät festgestellt. Die dem Patienten schon ausgezahlte Rente von 30% wurde daraufhin wieder eingezogen. Von anderen variabel auftretenden Knochen am Fuss, die gelegentlich Irrtümer hervorrufen können, seien noch erwähnt das Tibiale externum, ein Sesambein in der Sehne des Tibialis posterior (Häufigkeit 11—12%), das Os peronaeum, Sesambein des Musc. peronaeus longus (Häufigkeit 8—9%) welches nach Böcker(41) auch zweigeteilt sein kann. Diese zuletzt erwähnten Knochen sind nach den Untersuchungen von Lilienfeld(188) nicht als Sesambeine, sondern wie das Trigonum als hyalin knorpelig angelegte akzessorische Skelettstücke (Tarsalia) aufzufassen. Ferner sei genannt das Intermetatarseum, welches in Verbindung mit dem ersten Mittelfussknochen und ersten keilförmigen Knochen steht (Häufigkeit 8—9%).

Sehr selten kommt das Os sustentaculi vor. Es liegt an der oberen hinteren Ecke des Sustentaculum tali. Es wurde von Pfitzner(226) im Ganzen nur zweimal gefunden. Dann der Calcaneus secundarius, der dort liegt, wo Talus, Calcaneus, Naviculare und Cuboideum zusammenstossen, (Häufigkeit 2—3%). Das selten vorkommende Os vesalianum liegt an der Basis der Metarsus V; es kann selbständig artikulieren, (Vesal, Spronk, Gelinsky(91) oder aber mit der Tuberositas mehr oder weniger direkt verbunden sein. Das Cuneiforme I kann aus zwei Hälften bestehen (Häufigkeit ½%) und wird dann Cuneif. I. bipart. bezeichnet.

Sesambeine an den Zehen kommen regelmässig an der Plantarfläche des ersten Metatarsophalangealgelenkes vor. Es sind zwei; bisweilen kann zwischen ihnen noch ein drittes Knöchelchen liegen. An den entsprechenden Stellen der anderen Zehen finden sich zuweilen auch kleinere Sesambeine.

Verschmelzungen der Mittel- und Endphalangen können bei der fünften und vierten Zehe während der Embryonalzeit eintreten. Sie kommen auch bei den Fusswurzelknochen vor zwischen Calcaneus und Naviculare, wie zwischen Cuneiforme III und dem entsprechenden Metatarsus, ebenfalls zwischen Talus und Calcaneus.

Ob sogenannte Naht- oder Schaltknochen oder persistierende Nähte (Sutura frontalis, Sutura occipit. transversa) zu Irrtümern bei Röntgenaufnahmen führen können, ist nicht beobachtet.

Weichteile, die bei den Aufnahmen den Platten direkt aufliegen, treten oft so in der Platte hervor, dass sie täuschende Schatten verursachen können (Ohrmuschel, Achillessehne, Fusssohle). Auch das Gesäss kann, besonders bei fetten Leuten, die Beckenaufnahme undeutlich machen. Auch Schatten, die durch akzessorische Gegenstände, wie Verbandstoffe, Kleidungsstücke oder Heilmittel, wie Jodoform oder Salben, die mit Quecksilber oder Metallsalzen versetzt sind, Injektionen von Jodoformglycerin können besonders denjenigen, der bei der Aufnahme nicht zugegen war, bei der Beurteilung des Befundes stören. Ferner können auch Projektionen von Weichteilfalten im Röntgenbild Frakturen vortäuschen. (Achsillarfalte: Humerusfraktur, Lungenzeichnung: Rippenfraktur).

Beim nächsten Punkt, dem Nichthervortreten von Frakturen bei Aufnahmen in nur einer Richtung, muss auf die Untersuchung von Frakturen durch Röntgenstrahlen im allgemeinen eingegangen werden. Grashey(102) hat in einer besonderen sehr eingehenden Abhandlung



fast alles bis jetzt hierüber Bekannte auf Grund seines Materials zusammengestellt. Das für den Gerichtsarzt Wichtigste mag hier hervorgehoben werden. Wichtig ist der Hinweis darauf, dass die direkten Knochenveränderungen den begleitenden Weichteilschädigungen oder den Veränderungen benachbarter Gelenke gegenüber oft in den Hintergrund treten. Diese Weichteilschädigungen kommen aber meistens auf der Röntgenplatte nicht zur Darstellung (Verletzungen des Bandapparates, der interarticularen Menisci, Muskel-, Nerven- und Gefässschädigungen), weshalb auch davor gewarnt wird, bei intakten röntgenographischen Knochenbefund von normalen Weichteilverhältnissen zu reden. Ferner kann eine im Röntgenbild als anatomisch schlecht geheilt sich darstellende Fraktur trotzdem ein funktionell gutes Resultat ergeben. Andererseits können im Röntgenbild auch anatomisch gut geheilt aussehende Frakturen ein mässiges funktionelles Ergebnis haben, wenn Gefässe oder Nerven und Umgebung der Bruchstelle eine primäre oder sekundäre Schädigung erfuhren.

Während man zur Lokalisation von Fremdkörpern mit zwei Aufnahmen in zwei senkrecht aufeinanderstehenden Ebenen auskommen kann, verlangt Grashey für die meisten Frakturen mehrere Aufnahmen in verschiedenen, den möglichen Bruchformen erfahrungsgemäss angepassten Projektionsrichtungen. Stereoskopische Aufnahmen werden auch in diesen Fällen von erheblichem Vorteil sein.

Aber auch so sind nicht alle Frakturen mit Sicherheit nachweisbar, so Wirbelfrakturen (Lage in detailreichen Knochenschatten), Rippenfrakturen (Gegend wegen der Atmung schwer fixierbar), Schädelbasisfrakturen (ungünstige Lage der lichtempfindlichen Platte bei der Aufnahme), insbesondere auch dann nicht, wenn die Dislokation der Bruchstücke gering ist oder aus topographisch anatomischen Rücksichten nicht in den wünschenswerten Projektionsrichtungen photographiert werden kann.

Auch hier lässt sich durch das stereoskopische Verfahren ein Teil dieser Schwierigkeiten beheben.

Bei einer einzigen Aufnahme kann unter Umständen eine Fraktur, sogar, wenn sie klinisch durch Krepitation nachgewiesen ist, im Röntgenbild unsichtbar bleiben; erst bei verschiedenen Aufnahmen in anderen Richtungen gelangt man zum Ziel. In anderen Fällen ist klinisch nur die Möglichkeit einer Fraktur vorhanden. Auf dem Röntgenbild erscheint sie erst durch die Kallusbildung nachgewiesen. So beschreibt Hopfengärtner(143) elf Fälle von achtzehn Wadenbeinbrüchen, wo das Röntgenbild zunächst negativ war und erst nach einigen Wochen sich röntgenographisch Kallus nachweisen liess. Eine Fraktur entgeht auch in solchen Fällen auf dem Röntgenbild dem Beobachter, wenn sie ausserhalb des Bereichs des Röntgenbildes liegt. (Fehlerhafte Einstellung). Andererseits können Fissuren und Infraktionen, wie die Röntgenaufnahme ergiebt, an Knochen bestehen, wo klinisch keine Anhaltspunkte vorliegen (155).

Bei klinisch zweifelhaften Frakturen und negativen Röntgenbefunden empfiehlt Grashey zu verfahren, als wenn eine Fraktur vorläge.

Für den Kliniker weniger bedenklich, für den Gerichtsarzt jedoch bei der Begutachtung wichtig sind die Röntgenbefunde, wo irrtümlicher Weise die Diagnose Fraktur gestellt wird (Varietäten etc.). Von grösster Bedeutung ist aber, dass Frakturen schon nach wenigen Jahren, bei Kindern bereits nach einem Jahre zuweilen schon nicht mehr durch Röntgenstrahlen nachzuweisen sind (Grashey 100). Auch Einknickungen, wie sie bei Möller-Barlowscher Krankheit vorkommen, können sich vollkommen ausgeglichen haben. (E. Fraenkel 78). Der Gerichtsarzt ist also nicht in der Lage, auf Grund eines Röntgenbildes mit negativem Befunde eine früher bestandene Fraktur auszuschliessen. Hierauf muss besonders aufmerksam gemacht werden, da es gelegentlich vorkommt, dass Unfallverletzte zu Unrecht beurteilt werden.

Wie hat sich nun der Gerichtsarzt über die Frage der Heilung einer Fraktur zu äussern? Durch die Röntgenstrahlen glaubt heutzutage mancher Laie in der Lage zu sein, den behandelnden Arzt kontrollieren zu können und Fälle von gerichtlichen Klagen und Beschwerden über falsche Behandlung auf Grund von Röntgenaufnahmen, die hinter dem Rücken



des behandelnden Arztes angefertigt sind, gehören nicht zu den Seltenheiten. Im Hinblick auf die guten funktionellen Resultate bei Frakturen etc. in der Zeit vor Kenntnis der Röntgenstrahlen bei nicht ganz tadelloser anatomischer Heilung, wie es sich bei späteren Röntgenaufnahmen herausgestellt hat, im Hinblick auf die oft enormen Schwierigkeiten einer anatomisch tadellosen Adaptierung wird der Gerichtsarzt den eigentlichen Zweck der Behandlung, die Herstellung der normalen Funktion auch vor Gericht zu vertreten haben, nicht aber die oft unmögliche anatomische Rekonstruktion. Es soll hierbei nicht unterlassen werden darauf hinzuweisen, dass es aus den oben erwähnten Gründen unzweckmässig ist, dem Unfallpatienten das Röntgennegativ oder einen Abzug in die Hand zu geben. Nur der Arzt, der allein in der Lage ist, den Unfall oder seine Folgen klinisch zu beurteilen, vermag den Röntgenbefund richtig zu bewerten.

Schwierigkeiten entstehen ferner, wenn sich den alten Frakturen sekundäre pathologische Prozesse anschliessen. Hierbei ist die Frage besonders schwierig, ob solche Veränderungen vielleicht nicht schon vor der Fraktur aufgetreten sind. Für den Unfallbegutachter sind nach Grashey besonders die Fälle wichtig, wo sich die Folgezustände nicht direkt an den Unfall anschliessen, sondern erst geraume Zeit nach dem eigentlichen Unfall auftreten. Es sind hier besonders zu erwähnen arthritische Prozesse als Folge von Schädigungen der Handwurzel durch äussere Gewalt oder Überanstrengung. Nach dem erlittenen Unfall tritt soweit Besserung ein, dass die Arbeit wieder aufgenommen wird, erst nach einer Reihe von Monaten nehmen die Beschwerden wieder zu. Das Röntgenbild zeigt dann Osteophytenbildung und kleine Abgliederungen an den benachbarten Gelenken bei absolut unveränderten anderem Handgelenk. Zuweilen kann bei einer frischen Fraktur auch eine alte nachgewiesen werden. Der Unfallpatient hatte ein Interesse daran, die alte Fraktur zu verschweigen, um aus der neuen eine höhere Rente zu ziehen. Dass aber auch alte Frakturen unter gewissen Umständen für frisch gehalten werden können, beweist ein von Lieblein(189) beschriebener Fall.

Bei einer 70jährigen Frau wurde nach einem Unfall ein Bluterguss im linken Kniegelenk mit ausgedehnter Suffusion des linken Unterschenkels festgestellt. Die Röntgenaufnahme ergab eine Einkeilungsfraktur am oberen Tibiaende. Die Sektion der nach acht Tagen an Lungenentzündung verstorbenen Frau ergab nur eine alte verheilte, vielleicht schon seit Jahren bestehende Fraktur.

Bei komplizierten Frakturen, die zur Fistelbildung führten, wird die Röntgenaufnahme zur Ermittlung und Darstellung des Herdes benutzt, event. unter Zuhilfenahme einer Sonde, die manchmal in einen solchen Herd hineinragt. In einigen Fällen ist auch Jodoformglycerin verwertbar, Das Jodoform vermischt sich mit dem Eiter und es gelangt so der Fistelgang und der Ausgangsherd zur Darstellung. Der Nachweis loser und so der Nekrose verfallener Knochensplitter gelingt nur, wenn diese in der Mitte eines deutlich sichtbaren Erweichungsherdes oder ganz ausserhalb des schon gebildeten Kallus liegen.

Der sogenannte Brückenkallus ist zwischen zwei parallelen Knochen nach Grashey durch torbogenförmige Konturen charakterisiert. Um Brückenkallus bei klinisch zweifelhaften Befund mit Sicherheit auszuschliessen, müssten die Knochen kreisförmig durchleuchtet werden, um einen freien Zwischenraum in einer Durchleuchtungsebene aufzufinden.

Bei der Begutachtung alter Frakturen kommt in Frage, dass Verwechslungen mit solidem Kallus bei normalen Verdickungen, Vorsprüngen oder Leisten an Knochen vorkommen können (scheinbare Anschwellung an der Aussenseite des Humerus an der Grenze des oberen und mittleren Drittels, an der Fibula oberhalb des äußeren Knöchels, die Crista interossea der Fibula, der nach dem Intercostalraum vorspringende Rand der Rippe, das Tuberculum coracoideum des Schlüsselbeins und andere variable Prominenzen).

Weiterhin kann solider Kallus verwechselt werden mit ossifizierender Knochenhautentzündung, namentlich luischer Natur, ferner bei Osteophyten und bei Missbildungen, die jedoch kaum mit ihren abnormen Formen zu verkennen sind, bei Exostosen, die durch ihre Struktur gekennzeichnet sind.



Der Fehler der mangelnden Übersicht durch Blendenanwendung lässt sich sehr einfach dadurch vermeiden, dass ausser der Blendenaufnahme eine Übersichtsaufnahme angefertigt wird. So wird z. B. ein den Tibiabruch in grösserer Entfernung begleitender Fibulabruch nicht übersehen.

Das Übersehen oder Vorkommen von Knochenatrophien ist wohl seit den Arbeiten von Sudeck(277) und Kienböck(161) nicht mehr zu befürchten. Jedenfalls muss der Gerichtsarzt den Röntgenbefund bei den Knochenatrophien kennen. Nach Grashey erfreuen derartige Bilder den Unerfahrenen gerade durch besondere Schärfe und Schönheit der Struktur, die durch Verarmung an Kalksalzen bedingt ist. Diese Befunde sind oft geeignet, positive Unterlagen für die Klagen mancher als Simulanten angesehener Unfallpatienten zu schaffen.

Auf Grund eines ähnlichen Befundes von Atrophie gelang es Kenyeres(160) in einem Fall des Verdachts der Selbstverstümmelung den Betreffenden durch das Röntgenogramm von diesem Verdacht zu reinigen. Es handelte sich um eine Verstümmlung des rechten Zeigefingers. Von der dritten Phalange fehlte etwa die Hälfte. Das Röntgenogramm ergab eine bedeutende Verschmälerung der Diaphyse, woraus Kenyeres schloss, dass die Veränderung schon lange Zeit bestanden habe, demnach eine Selbstverstümmelung nicht in Frage käme.

Kallusmassen werden erst dann sichtbar, wenn sie hinreichend mit Kalk durchsetzt sind. Dies kann unter Umständen auch für den Gerichtsarzt von Wichtigkeit sein. Am Kopf wird überhaupt nur wenig Kallus gebildet. So kann eine Schädelfraktur im Röntgenbild noch als nicht geheilt imponieren, während die Palpation völlige Heilung, die in diesem Falle durch straffe Bindegewebsbildung eingetreten ist, konstatiert. An anderen Knochen kann das Röntgenbild in der ersten Zeit nach dem Knochenbruch eine Pseudarthrose vortäuschen, doch die klinische Untersuchung findet keine abnorme Beweglichkeit oder Federn. Die Heilung ist durch festen fibrösen Kallus erfolgt und wird erst durch Kalkeinlagerung bei späterer Röntgenaufnahme sichtbar. Auch bei der Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung kann eine fibröse Pfanne schon gebildet sein, wovon das Röntgenbild nichts anzeigt. Bei anderen Luxationen hat die Röntgenaufnahme gelehrt, dass oft Komplikationen, wie Abrisse von Gelenkvorsprüngen und Frakturen, die die Prognose ungünstig beeinflussen, vorhanden sind.

Dass bei Fremdkörpern auf Grund einer Durchleuchtung nicht immer die Diagnose gestellt werden kann und daher auch ein negativer Befund auf dem Schirm nicht immer beweisend ist, dürfte hinreichend bekannt sein.

Überhaupt ist die Röntgendiagnostik begrenzt und zwar ist dies bedingt einerseits durch die Topographie der Organe bezw. Organsysteme sowie durch ihre Durchlässigkeit den Röntgenstrahlen gegenüber, andererseits durch die Beschaffenheit der verschiedenen Fremdkörper, die im Körper selbst gebildeten mit inbegriffen. Trotzdem haben die Röntgenstrahlen bei dem Auffinden von Fremdkörpern bei Unfallpatienten und Körperverletzungen schon oft hilfreiche Dienste geleistet. (Immelmann145).

Nach Perthes(210) stehen sämtliche Weichteile des menschlichen Körpers mit Ausnahme der, die spezifisch leichter sind als Wasser (Lunge und Fettgewebe), in ihrer Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen der Durchsichtigkeit des destillierten Wassers ausserordentlich nahe. Lunge und Fettgewebe sind durchlässiger. Die übrigen Gewebsarten der Weichteile sind ein wenig undurchlässiger als Wasser (weiche Röhre). Nach Lichtenstein(187) ist eine Wasserschicht von 15 cm absolut undurchlässig für Röntgenstrahlen. Angaben über die Qualität der Röhren bei diesem Ergebnis sind allerdings nicht gemacht.

Bei der Sichtbarmachung von Fremdkörpern im menschlichen Körper ist das spezifische Gewicht von ausschlaggebender Bedeutung. Je höher dieses ist, um so deutlicher erscheint der Fremdkörper auf der Platte, um so geringer kann sein Volumen sein.

Während 1897 nach Forster(74) eiserne Fremdkörper von 1,0 mg mit Sicherheit in der Hohlhand nachgewiesen werden konnten, gelingt es heute durch die verbesserte Aufnahmetechnik Metallsplitter im Unterarm eines Erwachsenen bis zu 0,1 mg herunter nachzu-

weisen (101). Doch auch bei diesem Nachweis können insofern Irrtümer unterlaufen, als die Metalle (Nadeln) nicht mehr als Metalle im Körper vorhanden sein brauchen, sondern schon durch den Einfluss der umgebenden Gewebe in Metalloxyde (Eisenoxyd) übergegangen sein können und so der operativen Entfernung nur schwer zugängig sind, da nur ein Metalloxydbrei vorgefunden wird, nicht aber ein mit der Pinzette nach Freilegung entfernbarer Fremdkörper; allerdings sind bei guten Aufnahmen die Konturen dieser zerfallenen Fremdkörper nicht so scharf wie die der noch nicht von den Geweben angegriffenen. Es kann auch vorkommen, dass Nadeln teilweise oder ganz unsichtbar werden. Andererseits kann trotz Entfernung eines Fremdkörpers auf der Kontrollplatte doch noch ein an der Stelle des entfernten Fremdkörpers liegender Schatten auftreten. Dieser ist ebenfalls durch Oxydationsprodukte bedingt, zum Teil vielleicht auch durch das gebildete Narbengewebe (Gocht 135).

Von Überraschungen bei der Fremdkörperdiagnose sei ein Fall eines Geisteskranken erwähnt, der die Angewohnheit hatte, Löffelstiele zu verschlucken. Bei der Einlieferung in ein hiesiges Krankenhaus war auf der Röntgenplatte in der Magengegend ein deutlicher Schatten zu erkennen. Bei der Operation stellte es sich heraus, dass im Magen zwei Löffelstiele vorhanden waren, von denen einer aus Holz bestand und so der röntgenographischen Darstellung entgangen war (Revenstorf 231).

Von nicht metallischen Fremdkörpern kommen öfters zur Darstellung Glassplitter oder andere Glasgegenstände, die wegen ihres mehr oder weniger bedeutenden Bleigehaltes für Röntgenstrahlen undurchlässig sind, Porzellanscherben oder auch Steine und schliesslich Zahnprothesen.

Ausser den obengenannten Fremdkörpern gelangen noch von den Fremdkörpern, die in der Harnblase gefunden werden, abgesehen von den metallischen Fremdkörpern, englische Katheter und Nelaton-Katheter oder Teile dieser, sowie Gummistückchen zur Darstellung, während Wachskerzchen und französische Seidenkatheter unter der Grenze des Nachweises durch Röntgenstrahlen liegen (Hirsch 199).

Von den Steinbildungen im menschlichen Körper sind für die Röntgendiagnose am wichtigsten die Nierensteine. Durch die Anwendung der von Albers-Schönberg angegebenen Kompressionsblende sind sie so deutlich darstellbar geworden, dass nach Kümmell (77), unter Voraussetzung von allen Anforderungen entsprechenden Aufnahmen, fast jeder Nierenstein sichtbar wird, sodass gesagt werden kann, dass beim Fehlen eines Nierensteinschattens kein Konkrement vorhanden ist. Je nach der Zusammensetzung des Nierensteins ist der Schatten verschieden. Oxalate geben den dichtesten Schatten, Phosphate stehen in der Mitte, Urate geben den schwächsten Schatten. Auf einen Irrtum in der Beurteilung des Röntgenbefundes der Nierensteine machte F. König (Altona) kürzlich im ärztlichen Verein zu Hamburg aufmerksam. Wenn der Stein aus vielen einzelnen Konkrementen besteht, so ergiebt er denselben Schatten wie ein solider Stein. Die Möglichkeit ist aber vorhanden, dass die Konkremente ohne Operation das Nierenbecken durch den Ureter verlassen. Von einem anderen Irrtum, wo ein verkalktes Gerinnsel einer fast ganz krebsig veränderten Niere einen Nierenstein vortäuschte, berichtet Crosglik (106). Verwechselungen mit verkalkten Gekrösdrüsen (268) können gegebenenfalls eintreten, dürften aber wohl seitdem die Nieren selbst auch zur Darstellung auf der Röntgenplatte gebracht werden können (256), zu den grössten Seltenheiten gehören. Uretersteine sind öfters angenommen worden, wo sie nicht vorhanden waren. Reichmann (230) teilt einige Beobachtungen mit über Auftreten von Schatten verschiedener Grösse und Dichtigkeit nahe der Spina ossis ischii und längs der Crista ossis ischii, die als Uretersteine gedeutet wären, wenn die betreffenden Patienten wegen Verdachts auf Uretersteine röntgenographisch untersucht worden wären. Bei einem Patienten, der an Kolikanfällen litt, wurde nach Uretherenkatheterisation eine Röntgenographie gemacht und durch den Abstand von 2 cm zwischen dem angenommenen Ureterstein und dem zur Darstellung gelangten Bleibougie die Diagnose Ureterstein ausgeschlossen. Reichmann lässt die Frage offen, ob die Schatten durch Venensteine oder durch Kalkeinlagerung in die



Beckendigamente bedingt waren. Albers-Schönberg (9) hat einige Angaben über die Differentialdiagnose zwischen Harnleitersteinen und den sogenannten Beckenflecken gemacht. Beim Studium von Beckenplatten, die aus verschiedenen Anlässen aufgenommen waren, fand er nicht nur in der Gegend der Spina ischii oder am horizontalen Schambeinast, sondern genau in der Gegend des Harnleiters Schatten, die im allgemeinen klein, gelegentlich aber bis erbsengross und rund sind im Gegensatz zu Uretersteinen. Manchmal werden minimale scharfrandige Schatten vorgefunden, die möglicherweise von Gebilden der der Platte nahe gelegenen Muskulatur stammten. Der klassische Beckenfleck von Albers-Schönberg liegt konstant oberhalb des horizontalen Schambeinastes 3 cm von der Mittellinie, ist erbsengross und solitär. Über 17 Fälle von Beckenflecken, von denen 2 durch Operation als Venensteine aus phosphorsaurem Kalk identifiziert wurden, berichtet Goldammer (98). Differentialdiagnostisch können ferner in Betracht kommen Enterolithen in verlagerten Wurmfortsätzen (Weisflog 294, Fittig 73) und Exostosen des Darmbeins (Alban Köhler 170). Um nicht gegebenenfalls Kotballenschatten für Nierensteine zu halten, sind verschiedene Aufnahmen zu verschiedenen Zeiten herzustellen (Mikulicz 197). Albers-Schönberg (9) verlangt darum, dass in Fällen, wo operativ vorgegangen werden soll, ausser den üblichen Aufnahmen stets auch Aufnahmen mit eingeführtem Harnleiterkatheter gemacht werden, wenngleich auch hierdurch nicht jeder Irrtum ausgeschlossen ist, da gegebenenfalls der Katheterschatten sich mit dem gefundenen Schatten decken kann; durch stereoskopische Aufnahmen wird auch dieser Irrtum ausgeschaltet. In Betracht kann differentialdiagnostisch ausser dem obenerwähnten noch folgendes kommen: Harnleiterdivertikelsteine, Blasensteine, Prostatasteine, verkalkte Myome, Extrauterin-Gravidität, Dermoidzysten, Verkalkung an der Art. iliaca oder der Uterinarterien, Einlagerungen in das Lig. sacroiliacum.

Blasensteine werden in Grösse und Form sicher auf der Röntgenplatte wiedergegeben, und zwar soll nach Beck (18, 19) das Steissbein gute, das Kreuzbein keine Struktur zeigen. In vielen Fällen fand Beck Nierensteine, wo auch Blasensteine waren, weshalb er rät, bei jedem Blasensteinbefund auch die Nierengegend zu röntgenographieren. Differentialdiagnostisch können Kotsteine in Frage kommen (240). Die Diagnose der Blasensteine, sowie auch sonst nicht zur röntgenographischen Darstellung gelangender Blasentumoren ist durch Sauerstoff- oder Lufteinblasung (44, 299) in die Blase erleichtert, doch wegen der nicht absoluten Ungefährlichkeit nur mit Vorsicht anzuwenden. Gute Ergebnisse hat die Ausfüllung der Blase mit Kollargol gezeitigt. Die diagnostische Einblasung von Sauerstoff ist zuerst bei anderen Körperhöhlen, und zwar den Gelenkhöhlen angewendet worden (239). Das Prinzip beruht auf der Einbringung eines spezifisch leichten und infolgedessen für Röntgenstrahlen sehr durchgängigen Körpers zwischen spezifisch schwerere. Es ist auf diese Weise gelungen, Knorpelbänder und Synovialis sichtbar zu machen und pathologische Vorgänge an den Gelenken direkt zu erkennen in einem Frühstadium, ehe die Veränderungen der Gelenkweichteile zu Veränderungen an den Knochen geführt haben, ferner Meniskusverletzungen des Kniegelenks zu diagnostizieren und gegebenenfalls operativ zu behandeln (277). Auch freie Körper des Gelenks kommen nach dieser Methode besser zur Darstellung (133). Wollenberg (302) hat durch seine vergleichenden anatomischen und röntgenographischen Untersuchungen an mit Leim bezw. Sauerstoff gefüllten Kniegelenken zur Sicherung der Diagnose der Weichteil- und Meniskusverletzungen des Kniegelenks beigetragen. Verschiedene früher im Röntgenogramm ohne weiteres als pathologisch angesprochene Schatten, sowie verschiedene Lagen des Meniskusschattens sind durch seine Untersuchungen als auch bei Gesunden vorkommend festgestellt. Hoffa (134) hält die Einblasung keimfreien Sauerstoffs für unschädlich, manchmal sogar für heilend. Es sind aber auch Beobachtungen gemacht, wo im Anschluss an eine Sauerstoffeinblasung der Tod eingetreten ist, wobei dahingestellt bleiben soll, ob der Tod mit der Sauerstoffeinblasung in ursächlichem Zusammenhang gestanden hat. Es sind dies Fälle, die, unter Umständen gerichtlich höchst schwierig zu beurteilen sind.

Von den in das Gebiet der Chirurgie gehörigen Erkrankungen sind ausser den erwähnten als der Röntgendiagnose zugängig, bezw. durch Röntgenstrahlen besser diagnostizierbar für den Gerichtsarzt wichtig Sprünge im Hirnschädel, besonders in der Seitenwand der Schädelkapsel. Sie lassen sich leicht unterscheiden von Arterienfurchen, Diploekanälen und Nähten, Depressionsfrakturen. Zur Differentialdiagnose ist sowohl tangentiale und eine Flächenaufnahme nötig; Splitterung der Tabula vitrea allein ist wegen der Täuschung durch die Juga cerebralia nicht einwandfrei nachweisbar.

Fissuren am Gesichtsschädel können der röntgenographischen Untersuchung entgehen. Fremdkörper sind auch am Schädel und innerhalb der Schädelhöhle nachweisbar. Die Lokalisation geschieht nach den oben angegebenen Methoden. Die Zahl der geglückten Entfernungen der Fremdkörper ist nach Fürnrohr(89) schon eine recht beträchtliche. Aber ebenfalls sind die Fälle nicht gering, wo auf Grund der Röntgenuntersuchung von einer Entfernung des Fremdkörpers wegen der zu grossen Gefährdung des Kranken, ohne Nutzen garantieren zu können, Abstand genommen wurde. Für Fremdkörper innerhalb der Orbita hat Köhler(169) ein einfaches Verfahren angegeben, das auf der Aufnahme bei verschiedenen Augenstellungen beruht.

Für die Zahnheilkunde(199) ist wichtig, dass Abszesse und Abszesshöhlen an der Wurzelspitze, die oft bei äusserlich intakten Zähnen gefunden werden, durch Röntgenstrahlen diagnostiziert werden können, ferner Zahnfachzerstörungen, Verdickungen der Wurzel durch Zementauflagerungen, die gelegentlich Neuralgien verursachen. Das Aufsuchen noch nicht zu Tage getretener Zähne wird ermöglicht. Die Feststellung der Zahnordnung vor der Vornahme von Regulierungen kann durch Röntgenstrahlen geschehen. Neubildungen in der Pulpa können manchmal ermittelt werden, schliesslich auch abgebrochene und zurückgebliebene Instrumentspitzen.

Während man im Jahre 1901 nach Hildebrand(124) bei Hirnveränderungen und Tumoren sich vergeblich bemühte, diese mit Röntgenstrahlen nachzuweisen, obwohl einige solche Veränderungen schon röntgenographisch diagnostiziert und durch die Autopsie bestätigt waren, ist man insbesondere mit der Diagnose derjenigen Veränderungen, die zu einer Usurierung der Schädelknochen geführt haben, mittels der Röntgenstrahlen weitergekommen. Fuchs und Schüller(88) konnten bei einer 16jährigen Patientin mit Hypophysentumor mittels Röntgenstrahlen destruierende Prozesse in der Sattelgrube und Sattellehne nachweisen. Schuster(257) beobachtete bei einem Hypophysentumor eine mehrfach vergrösserte Sella turcica. Schloffer(247) sicherte durch Röntgenstrahlen die Diagnose eines Hypophysentumors, stellte auf Grund des Röntgenbefundes die Indikation zur Operation, und es erwies sich ihm das Röntgenverfahren auch zur Durchführung der Operation äusserst nutzbringend. Oppenheim(89) gelang es zuerst 1899 bei Acromegalen die Erweiterung der Sella turcica im Röntgenogramm nachzuweisen, später wurde dies von zahlreichen Autoren unter anderen auch von Curschmann(57) bestätigt.

Im übrigen bestätigen die deutschen Autoren, dass nur der Nachweis von Kugeln, Knochensplittern, Fremdkörpern (69, 140) gesichert sei, Tumoren, Abszesse, Ergüsse nur bei abnorm günstigem Verhältnis wie Verkalkung oder Osteoporose mittels Röntgenstrahlen erkennbar wären. Sträter(273) beschreibt einen Fall, wo ein Gehirnabszess auf der nachher verstärkten Platte zwar zur Darstellung gelangte, aber nicht diagnostiziert wurde, da die Aufmerksamkeit sich auf einen in den Schädel eingedrungenen Griffel konzentrierte. Erst die Operation bestätigte die klinische Diagnose und nachher sah man auch den durch den eingedickten Abszesseiter hervorgerufenen Schatten. Günstig lag der Fall für die Röntgenographie insofern als es sich um einen siebenjährigen Knaben handelte. Krause(173) konnte sogar in einem Fall auf einer Platte einen der hinteren Schädelgrube angehörigen, als Tumor deutbaren Schatten finden; bei der Sektion ergab sich aber kein Tumor. Da die Röntgenstrahlen nur Dichtigkeitsunterschiede zur Darstellung bringen, so erklärt es sich, dass Sarkome, Gliome oder Karzinome von der Dichtigkeit der Gehirnsubstanz nicht mehr zur Wahrnehmung kommen.

Pfahler(212) gelang es einmal, allerdings erst nach der Autopsie, im Hirn einen Erweichungsherd nachzuweisen.

Benedict(30) glaubte auf Grund seiner Aufnahmen entzündliche Veränderungen an den Meningen mit und ohne Erguss sowie hämatomartige Stellen in der Dura diagnostizieren zu können. Später demonstrierte er in der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien (31) Aufnahmen bei Schädel- und Gehirnkrankheiten, bei denen er Verbreiterung des Knochens, Schwund der Stirnhöhle, Eburneation, deutliches bandartiges Auftreten der Substantia spongiosa, Schädeldepressionen und zwei Kleinhirnveränderungen zeigen konnte. In anderen Fällen von Unfallpatienten mit Traumen des Kopfes konnte er Sclerose des Occiput, traumatische Exstose an der Eminentia occipitalis mit sclerotischen Stellen nachweisen, auch Sprünge im Hinterhauptbein und der inneren Lamelle des Scheitelbeins waren nachweisbar. Er schliesst daran die Folgerung, dass die Diagnose Schockneurose nicht zu schnell gestellt werden sollte. Pancoast(89) konstatierte bei einem Fall von Jaksonscher Rindenepilepsie über dem unteren Teil der motorischen Region einen schwachen Schatten. Bei der Operation stellte sich dieser als eine chronische Meningitis und Verwachsung der Dura mit Gehirn und Schädelknochen heraus.

Schüller(254), welcher bei intrakranieller Drucksteigerung bei Tumor cerebri Usurierung der Schädelinnenfläche, sowie Defekte an der Sella turcica und Erweiterungen der Canales diploici(255) nachweisen konnte, stellt als Indikation zur Röntgenuntersuchung des Schädels auf:

1. Traumen durch Fremdkörper, Projektile etc. Fissuren, Impressionen, Depressionen usw.
2. destruktive Prozesse des Schädels,
3. hyperostotische Veränderungen des Schädels.

Bei einem Schädelcholesteatom konnte Erdheim(69) die Ausdehnung des Tumors in ausgezeichneter Weise durch die Röntgenuntersuchung erkennen.

Eiterungen der Stirn- und Kiefernhöhlen sind zur Differentialdiagnose röntgenographisch dargestellt worden. Namentlich zur Differentialdiagnose zwischen Stirn- und Siebbeinzellenerkrankung sind die Röntgenstrahlen wertvoll (Wassermann292, 293). Die dabei auftretenden Fehlerquellen sind zahlreich (Kuttner178). Mit der Röntgenographie des Processus mastoideus haben sich Kühne und Plagemann beschäftigt. Sie stellten fest, dass in normalen Fällen bei denselben Individuen die Knochenstruktur beider Processus im allgemeinen gleich ist, entweder vorwiegend pneumatisch, oder ausgeprägt spongiös oder kompakt. Bei pathologischen Verhältnissen giebt es Unterschiede zwischen beiden Seiten.

Geschwülste, die das Rückenmark in Mitleidenschaft ziehen, sind meistens dann mittels Röntgenstrahlen nachweisbar(89), wenn sie von der Wirbelsäule ausgehen oder diese ergriffen haben.

Bei den allgemeinen Neurosen können die Röntgenstrahlen insofern von Bedeutung sein, als bei der Hysterie die Diagnose organisch oder funktionell erleichtert wird. Nach Fürnrohr spricht völlige Intaktheit des gesamten Knochen- und Gelenkapparates, das Fehlen einer stärkeren Knochenatrophie bei weitgehenden subjektiven Beschwerden sehr zugunsten der Hysterie.

Wegen der durch das Reichsgesetz vom 30. VI. 1900 bedingten Massregeln bei der Lepra ist für den beamteten Arzt wichtig, dass diese Erkrankung in gewissen Fällen in ihren Symptomen der Syringomyelie gleicht und die Röntgenographie differentialdiagnostisch von Wert sein kann. Das Überwiegen der atrophischen Prozesse ist charakteristisch für Lepra. Arthropathien der grösseren Gelenke sind seltener bei der Lepra als bei der Syringomyelie. Spontanfrakturen grösserer Knochen sind hier sehr selten, dagegen häufig Frakturen der Phalangen (Fürnrohr89).

Am Hals können Verletzungen des Knochengerüstes sowie Fremdkörper zur röntgenographischen Darstellung kommen.

Ossig(206) hat die Halswirbelsäulen Gesunder untersucht und beschreibt die die Prüfung der Röntgenogramme so erschwerenden Überschneidungen. Nach seinen Unter-

suchungen soll man neben einer vorderen je eine schräge hintere Aufnahme in rechter und linker Seitenlage machen. Aber selbst dann ist man nicht immer in der Lage, eine klinisch zweifellose Verletzung an der Halswirbelsäule zu finden. Ein negativer Röntgenbefund ist danach nicht beweisend. Auch der Kehlkopf, mit dessen verschiedenen normalen Stellungen im Röntgenogramm Eijkmann(70, 71) eingehend sich beschäftigt hat, wird auf der Röntgenplatte sichtbar. Bei Struma sind Röntgenuntersuchungen besonders dann von Wert, wenn es sich um Kalkherde handelt, die durch Operation entfernt werden können, (Hoffa Blenke 135). Weiterhin lassen sich retrosternale und intrathoracale Strumen nach Lage und Umfang im Röntgenogramm genau zur Darstellung bringen(216). Die Trachea ist immer, auch bei grossen Strumen darstellbar, auch die durch den Kropfdruck bedingten Lage- und Formveränderungen der Luftröhre sind erkennbar. Für die Operation ist dies sehr erwünscht, da sich erkennen lässt, welcher Teil der Struma als am meisten stenosierend vornehmlich zu entfernen ist. Wichtig sind ferner die sogenannten Halsrippen, die verschiedene Beschwerden, die gegebenenfalls auf einen Unfall zurückgeführt werden, verursachen können; oder die Halsrippe kann, um Cirkulations- oder Innervationsstörungen in den Armen zu beheben oder um eine bessere Ventilierung der Lungenspitze zu ermöglichen, entfernt werden.

In der Brusthöhle kommen nach den Untersuchungen von Kiessling(166) die Röntgenstrahlen für die Diagnose und Indikationsstellung der Operation bei Lungengangrän oder Lungenabscessen in Frage. Es soll hierbei festgestellt werden, ob es sich um einen oder mehrere Herde handelt und ob der Herd an der durch die anderen Untersuchungsverfahren festgesetzten Stelle liegt. Rieder(237) rät, in jedem Falle von Nachkrankheiten nach Lungenentzündung auf Lungenabszesse röntgenographisch zu untersuchen.

Bei Fremdkörpern können bei Aufnahmen nur in einer Richtung Zweifel über die Lage entstehen. Es ist vorgekommen, dass ein in einem Bronchus liegender Fremdkörper im Ösophagus gesucht und dort natürlich nicht gefunden wurde, andererseits ist vor blindem Suchen nach einem in der Speiseröhre sitzendem Fremdkörper unbedingt zu warnen (Henrard 122). Eine Röntgenuntersuchung ist zuerst vorzunehmen, andernfalls liegt ein Kunstfehler vor, vorausgesetzt, dass nicht unbedingte augenblickliche Lebensgefahr besteht. Bei Rippenfrakturen, die oft wegen der geringen oder gar nicht vorhandenen Dislokation durch den tastenden Finger nicht diagnostiziert werden können, leisten die Röntgenstrahlen gute Dienste, auch die Verknöcherung(104) der Rippenknorpel lässt sich röntgenographisch gut feststellen, da schon kleinste Ossifikationsherde auf der Röntgenplatte sichtbar sind.

In der Bauchhöhle gelangen ausser den schon oben besprochenen Konkrementen Neubildungen zur Darstellung. Für Gallensteindiagnosen haben sich die Röntgenstrahlen nicht bewährt. Matthias und Fett(194) geben eine Übersicht über die von verschiedenen Autoren festgestellten Befunde und kommen zu dem Ergebnis, dass der Nachweis der Gallensteine deshalb schwierig sei, weil sie von einem Medium dicht umgeben werden, dass für Röntgenstrahlen etwa den gleichen Durchlässigkeitsindex hat. Selbst die seltenen stark kalkhaltigen Steine geben keine absolut eindeutigen Bilder, zumal differentialdiagnostisch Kotballen und andere Konkretionen in Frage kommen. Leberabszesse nach Dysenterie hat Béclère(28) in drei Fällen röntgenographisch diagnostiziert und lokalisiert. In zwei dieser Fälle wurde mit Erfolg operiert, ein Fall gelangte nicht zur Operation.

Veränderungen an der Wirbelsäule(276), wie Frakturen, Luxationen, Distorsionen, Schussverletzungen, tuberkulöse Wirbelsäulenentzündung und alte Abszesse, akute Knochenmarksentzündung, Verkrümmungen der Wirbelsäule und Entwicklungsstörungen gelangen mit Ausnahme der Veränderungen der Brustwirbelsäule zur Darstellung. Bei dieser lassen sich besonders bei gut genährten Individuen feinere, speziell an den Wirbelfortsätzen sich abspielende Veränderungen nicht erkennen. E. Fraenkel(80) mahnt daher zur Vorsicht, lediglich auf Grund des Röntgenwirbelbildes die Klagen von Patienten zu unterschätzen. E. Fraenkel(60) konnte schon im frühesten Falle, vier Monate nach dem im Anschluss an ein Trauma er-



folgten Auftreten der Wirbelsäulenversteifung, diese mittels Röntgenstrahlen nachweisen; während Schlayer(80) als frühesten Termin des röntgenologischen Nachweises $1^1/_4$ Jahr angiebt. Bestimmte zeitliche Grenzen, innerhalb deren sich durch das Röntgenverfahren nachweisbare Knochenveränderungen der Wirbelsäule entwickeln können, sollten deshalb nach Ansicht von E. Fraenkel nicht angegeben werden, damit derartige Fälle nicht vielleicht in foro zu Ungunsten eines Unfallverletzten entschieden werden.

Bei der röntgenographischen Feststellung der Kreuzbeinverletzungen ergeben sich besondere Schwierigkeiten (Ludloff192), weil keine seitlichen Aufnahmen dieser Gegend gemacht werden können, weil bei Frontaufnahmen zu gleicher Zeit Vorder- und Rückseite des Kreuzbeins mit den das Bild sehr komplizierenden Kreuzbeinlöchern, Dornen und Protuberanzen zu sehen sind, wegen der zahlreichen am Kreuzbein vorkommenden Varietäten, wegen des verschiedenen Füllungszustandes des Mastdarms, schliesslich wegen der schrägen Einfügung des Kreuzbeins. Ludloff(192) warnt daher davor, gerade in dieser Gegend auf Grund von negativen Röntgenbefunden, Frakturen etc. zu verneinen.

Sehr wichtig ist beim Hüftgelenk die Differentialdiagnose zwischen Kontusion, Schenkelfraktur und Luxation, die oft nur mittels der Röntgenstrahlen gestellt werden kann.

Auch die sogenannten Reitknochen in den Adduktoren, Vastus, Pectineus und Gracilis lassen sich röntgenographisch leicht diagnostizieren.

Bei der Knochenlues, der Knochenmarkseiterung, bei Knochenabszessen, Zystengeschwülsten, bei Arthritis deformans, Ostitis fibrosa, welch letztere Erkrankung schon zu gerichtsärztlicher Begutachtung geführt hat, (Tietzen281) bei der Knochen- und Gelenktuberkulose geben die Röntgenstrahlen wichtige Anhaltspunkte für die Diagnose, den Verlauf, die Wirksamkeit der Therapie. Um den Verlauf von Fistelgängen genau festzustellen, hat Beck(36) diese mit einer sterilen Wismut-Vaselinpaste injiziert und dann röntgenisiert. Bei der Osteomyelitis lässt sich die Sklerosierung des Knochens sowie das Vorhandensein von Sequestern, die übrigens erst frühestens nach fünf Wochen mittels der Röntgenstrahlen nachweisbar sind, darstellen.

Bei den Geschwülsten lassen sich etwaige Metastasen in den Knochen leicht auffinden und veranlassen dann den Operateur, von der Operation Abstand zu nehmen.

Bei der Arthritis deformans stellen sich die Gelenklinien nicht gerade dar. Der Knorpel ist zerfasert, wie angeschliffen. Bei der Osteomalacie ist die sonst mittels der Röntgenstrahlen so gut darstellbare Innenarchitektur des Knochens nicht mehr zu sehen.

Bei der Rachitis der Kinder sind nach Pflugradt(218) Veränderungen der langen Röhrenknochen und der Knorpelknochengrenze sehr deutlich zu sehen.

Die Frühdiagnose der Arteriosklerose ist in manchen Fällen durch Röntgenstrahlen gesichert worden.

Während für die chirurgischen Erkrankungen fast in allen Fällen die Röntgenographie in Frage kommt, und die Röntgenplatte somit dem Gerichtsarzt ein wichtiges Beweisstück werden kann, erweist sich für die Diagnostik und Begutachtung der inneren Krankheiten neben der Röntgenographie auch die Durchleuchtung als wertvoll, insbesondere bei den Erkrankungen der Organe des Mediastinums und der Verdauungsorgane. Überhaupt hat die Durchleuchtung bei allen Krankheiten, bei denen Bewegungsphänomene untersucht werden sollen, einen grossen Vorzug vor der Röntgenographie (Grunmach107). Lungen und Urogenitalerkrankungen kommen besser durch die Röntgenogramme zur Darstellung(142). Bei den Erkrankungen des Herzens und der grossen Gefässe spielt die sogenannte Orthodiagraphie(200, 136, 104) eine grosse diagnostische Rolle.

Die Orthodiagraphie benutzt mittels geeigneter Apparate nur den senkrecht einfallenden Röntgenstrahl, vermeidet also die Fehler, die durch eine falsche Projektion entstehen.

Bei den von Moritz(200), Levy-Dorn(184) und anderen Autoren angegebenen Apparaten wird das durch die Orthodiagraphie festgestellte Verhalten der Brusthöhlenorgane mittels eines Stiftes entweder auf eine besondere Zeichenfläche oder auf die Haut des Patienten selbst aufgetragen.

Fehlerquellen insbesondere bei der Orthodiagraphie des Herzens können insofern auftreten, als die Ergebnisse der orthodiagraphischen Aufnahme nicht mit den durch die Perkussion gewonnenen übereinstimmen (104, 253, 92) und auch bei geübten Untersuchern die Fehlerbreite bei Kontrollaufnahmen durch denselben Untersucher $^1/_2$ cm, bei verschiedenen Untersuchern sogar 1 cm betragen kann. Guttmann (110) spricht den auf röntgenographischem Wege gewonnenen Herzbild keine absolute massgebende Grundlage zur Beurteilung des Herzens für militärische und Lebensversicherungszwecke zu. Dass durch geringe Lageveränderungen des Patienten während der Aufnahme oder bei den verschiedenen Aufnahmen ungleiche Untersuchungsergebnisse erzielt werden, ist bekannt. Die Ortho-Röntgenographie nach Immelmann (147) ist ebenfalls nicht frei von der Subjektivität des Untersuchers. Die von Albers-Schönberg (3) beschriebenen Aufnahmen auf grosse Distanz sind von Köhler vervollkommnet werden, so dass bei Aufnahmen auf 2 m Entfernung gute Bilder erzielt werden. Dies Verfahren schaltet die perspektivische Verschiebung der Schattengrenzen praktisch fast vollkommen aus.

Albers-Schönberg (10) hat durch Umänderung des Levy-Dornschen Ortho-Röntgenographen einen Apparat geschaffen, dessen Hauptprinzip in einer Spaltblende besteht, an der der Patient, auf einem verschiebbaren Stuhl sitzend, vorübergezogen wird. Hierdurch wird eine exakte Herzbildmessung ermöglicht. Ist die Spaltblende senkrecht gestellt, so wird der Querdurchmesser des Herzschattens genau wiedergegeben. Zur Feststellung des Höhendurchmessers des Herzschattens muss die Spaltblende wagerecht stehen während die Röntgenröhre an dem Patienten vorbeibewegt wird.

Hänisch (111) hat einen Apparat zur Ortho-Röntgenographie mit horizontaler Lagerung angegeben. Jüngst konstruierte Albers-Schönberg (10) einen Apparat für sogenannte Teleröntgenographie (2,50 m Distanz zwischen Röhre und Objekt) zur Bestimmung der Herzgrösse. Bei dieser Anordnung fallen die bei der Ortho-Röntgenographie möglichen subjektiven Fehler weg. Davidsohn (59) empfiehlt die Teleröntgenographie für Herzaufnahmen sehr.

Die Differentialdiagnose zwischen erworbenen Herzverschiebungen durch Lungen- und Pleuraerkrankung und der Dextrocardia congenita, das Offenbleiben des Ductus art. Botalli kann durch Röntgenstrahlen in einigen Fällen sichergestellt werden. Klappenfehler geben oft typische Schattenbewegungen, exsudative Pericarditis erscheint im Aktinogramm deutlicher als auf dem Durchleuchtungsschirm (Grunmach 104); Dilatation, Hypertrophie und Diminution sind ebenfalls mittels Röntgenstrahlen diagnostisch zu sichern (Holzknecht 142, Rumpf 242, Kienböck 165).

Aortenaneurysmen machen bei hinreichender Grösse keine diagnostischen Schwierigkeiten; nicht jede im zweiten Interkostalraum rechts auftretende bogenartige Dämpfung ist indes als Aneurysma zu deuten (Rumpf 242), sondern es können anderweitige Tumoren Aneurysmen vortäuschen. Kleinere Aneurysmen sind nach Holzknecht (115) am besten bei der Aufnahme in erster schräger Richtung erkennbar.

Mit dem linken mittleren Herzschattenbogen, der bald als linker Vorhof oder linkes Herzohr, bald als Arteria pulmonalis, bald als alle Abschnitte zusammen gedeutet wird, hat sich Bittorf (37) eingehend beschäftigt.

Ferner hat die Orthodiagraphie die Frage der akuten Herzdilatation geklärt. Nach de la Camp (48) kommt es nur, wenn der Herzmuskel ernstlich erkrankt ist, infolge maximaler Körperanstrengung zur akuten Dilatation. Neuerdings sind im Gegensatz zu früheren Anschauungen Verkleinerungen des Herzens durch körperliche Anstrengungen wie Radfahren und Schwimmen röntgenologisch festgestellt (63). Allerdings sind diese Feststellungen von anderer Seite als unrichtig auf den Fehlerquellen der orthoröntgenographischen Methode beruhend hingestellt worden (258).

Zur Diagnostik der Erkrankungen der Speiseröhre bedient man sich ebenso wie für die anderen Teile des Verdauungstraktes zweckmässig des bekannten von Hildebrand (126) zuerst in grösserem Umfange angewandten Wismutbreies. Hierdurch gelingt es, Stenosen oder



Divertikel des Oesophagus mittelst Röntgenstrahlen zu diagnostizieren oder auch Fremdkörper, die an sich durchlässig für Röntgenstrahlen sind. (Jolasse151). Hierbei soll gleich erwähnt werden, dass die Einführung grösserer Mengen Wismut insbesondere bei Kindern nicht ganz ungefährlich ist. Hildebrand(126) berichtet von zwei tödlichen Vergiftungen bei Kindern, deren Darm mit Wismut gefüllt war. Grödel(105) giebt eine Zusammenstellung der zum Teil tödlich verlaufenen Wismutvergiftungen. Nowack und Gütig(204) beschreiben eine tödlich verlaufene Vergiftung bei einem Erwachsenen und im Anschluss daran eine Reihe von Tierexperimenten. Die Vergiftung ist durch Reduktion des Wismutsalzes bedingt und als Nitritvergiftung aufzufassen. Von Bedeutung ist, dass der Obduktionsbefund negativ sein kann, wegen des Übergangs von Nitrithämoglobin in Oxyhämoglobin. Wilke(296) hat sogar schon bei therapeutischen Dosen Wismut Vergiftungssymptome bei einer Erwachsenen beobachtet. Solche Vergiftungsfälle sind für den Gerichtsarzt von grosser Wichtigkeit. Zur Vermeidung des Bismuth-subnitricum hat Kaestle(156) Bismuth carbonicum und neuerdings Thoroxyd, das wegen seines hohen Atomgewichts noch undurchlässiger für Röntgenstrahlen und wegen seiner Unlöslichkeit absolut ungefährlich ist, empfohlen.

In der Diagnostik und Begutachtung der Lungenerkrankungen hat man durch die Röntgenstrahlen erhebliche Fortschritte gemacht, Herde, die dichter oder weniger dicht sind als das Lungengewebe, lassen sich bei mindestens Hasel- bis Walnussgrösse (142) erkennen. Tuberkulöse Infiltrationen oder Cavernen können mittels Röntgenstrahlen früher erkannt werden, als es klinisch möglich ist. (Holzknecht(142), Pförringer und Bünz(220), Adam(1), Vierhuff(287), J. Halls Dally(58), Rieder(193), Pfahler(211), Gröedel(183), Albers Schönberg(12). Bei nachgewiesener Tuberkulose ergibt sich häufig, dass die Veränderungen im Röntgenogramm ausgedehnter sind als klinisch nachgewiesen werden konnte (2). Diagnostische Irrtümer bei Ungleichheit der Lungenspitzenbilder können durch Skoliosen hervorgerufen werden (11). Auch bei Gesunden können in den beiden ersten Interkostalfeldern (Levy-Dorn und Cornet(185) und zwischen den Querfortsätzen Schatten vorkommen, die leicht für krankhaft gehalten werden.

Besondere Dienste leisten die Röntgenstrahlen bei dem Nachweis vergrösserter intrathoracaler Lymphdrüsen. Verkalkte Drüsen sind nach de la Camp(50) stets darstellbar und manchmal so scharf konturiert, dass sie Projektilen ähnlich aussehen. Verkäste Drüsen sind weniger gut sichtbar, grössere, markig geschwollene kommen nicht immer zur Darstellung. Alban Köhler(170) hat genaue Untersuchungen über Lungendrüsentuberkulose angestellt bei Kindern, die, ohne Lungensymptome zu zeigen, auf Lungendrüsentuberkulose verdächtig waren. Wenn verkalkte Drüsen nahe dem Lungenhilus liegen, so ist der Nachweis wegen der vielen anderen schattengebenden Gebilde schwierig. Einfach geschwollene Drüsen lassen sich im Röntgenogramm erkennen, wenn sie mindestens um das Doppelte vergrössert sind und ihr Schatten nicht mit anderen derberen Schatten zusammenfällt. Am Lungenhilus treten sie nur hervor, wenn sie in Paketen zusammenliegen.

Bei fieberhaften Lungenerkrankungen konnte v. Jacksch(149) Veränderungen mittels der Röntgenstrahlen zu einer Zeit beobachten, in welcher die sonstigen physikalischen Untersuchungsmethoden noch ein negatives Resultat ergaben.

Pneumonien der einzelnen Lungenlappen geben typische Bilder, wobei infolge der Schräglage der Lappengrenzen die Infiltration grössere Herde vortäuschen kann (115). Die Lösungsvorgänge bei der croupösen Pneumonie untersuchte de la Camp(49) und weist auf Grund seiner Röntgenbefunde darauf hin, wie vorsichtig man in der Annahme einer physikalischen restitutio ad integrum nach abgelaufener Pneumonie sein müsse.

Ergüsse sind durch Röntgenstrahlen darstellbar, nur kann nicht die Differentialdiagnose gestellt werden, ob Exsudat, Blut oder Eiter vorliegt. Pfahler(211) jedoch glaubt Dichtigkeitsunterschiede der Schatten bei Exsudat oder Blut wahrgenommen zu haben. Pleuritische Schwarten sind ebenfalls auf der Röntgenplatte deutlich, auch Pleuraadhäsion an Pericard und

Zwerchfell können zur Darstellung gelangen. Sogar interlobäre Pleuritis mittels Röntgenstrahlen zu diagnostizieren, ist gelungen (266).

Beim Emphysem, beim Pneumothorax, der gerichtsärztlich eine besondere Rolle spielen kann, sind die in Betracht kommenden Thoraxstellen noch lichtdurchlässiger als gewöhnlich. Beim Emphysem ist das Lungenfeld nach unten erweitert. Beim Pneumothorax ist, wenn keine Verwachsungen mit der Pleura costalis vorliegen, der collabierte Lungenstumpf sichtbar. Ist der Pneumothorax durch einen Erguss kompliziert, so ist auf dem Leuchtschirm mit dem Herzstoss synchron Undulation des Ergusses zu sehen. Einen differentialdiagnostisch interessanten Fall zwischen einer grossen Kaverne und abgesacktem Pneumothorax, der auch röntgenologisch nicht sichergestellt werden konnte, beschreibt de la Camp(47). Charakteristische Bilder der normalen Lungenzeichnung, der Lungen- und Drüsentuberkulose, der Pleuritis, der Bronchialerkrankungen, der Pneumokoniosen giebt Schellenberg(243).

Die Geschwulst-Metastasen der Lungen lassen sich ebenfalls darstellen, sie erscheinen im Gegensatz zu den Kavernen, die, wenn leer, sich als Schattenringe darstellen, in Kugelform. Auch Echinokokken der Lunge geben kugelförmige Bilder.

Die primären Lungen- oder Bronchialkarzinome nehmen nach Otten(207) am häufigsten einen Lappen ein, sie können aber auch am Lungenhilus einseitig kleinere oder grössere Verdichtungen mit herdförmiger Ausbreitung in die Umgebung hervorrufen oder auch multipel auftreten. Differentialdiagnostisch kommen Mediastinaltumoren, Aneurysmen, Tuberculose, Gangrän, Abszess, Bronchiektasieen und Pleuraschwarten in Frage.

Von den Erkrankungen des Zwerchfells sind die Lähmungen mittelst Röntgenstrahlen darstellbar und für den Gerichtsarzt besonders wichtig. Krehl(89) beobachtete auf dem Röntgenogramm Zwerchfellähmung nach Durchtrennung des rechten Phrenicus durch Messerstich. Bei Bleivergiftung und bei Erbscher Plexuslähmung sind auch Zwerchfelllähmungen röntgenographisch untersucht worden. Ungleichheit beider Seiten des Zwerchfells bei der Bewegung ist krankhaft.

Bei der Diagnostik und Begutachtung der Krankheiten der Bauchhöhlenorgane können ausser den schon erwähnten Fremdkörpern, Konkrementen etc. die Erkrankungen des Magens, sowie auch des Darms(213) durch Röntgenstrahlen dem Auge sichtbar gemacht werden. Bei Fremdkörpern in der Bauchhöhle ist die Lokalisation selbst mittels stereoskopischer Aufnahmen oft recht schwierig. Es kann durch die Schwere des etwa verschluckten Fremdkörpers der Magen so weit herabgezogen werden, dass es den Anschein erweckt, als ob der Fremdkörper im Darm oder gar in der Blase sitzt (Revenstorf231). Es kommen mittels des erwähnten Wismuts, das als Wismutgriess oder als Wismut-Milchzuckerpaste oder auch nach Kaestle(155) im Verein mit Bolus alba gegeben werden kann, die verschiedenen normalen Lagen und die Ausdehnung des gefüllten Magens zur Darstellung. Die Motilität des gesunden und kranken Magens, seine Peristaltik und Antiperistaltik wird, wenn stark genug, direkt sichtbar, sonst indirekt mittels der Fibrodermkapsel nach G. Schwarz(259, 260), welche auch Schlüsse auf den Salzsäuregehalt des Magens zulässt.

Lageveränderungen, Formveränderungen (Rieder235, Jolasse152, Pförringer219) können leicht, ohne die Patienten zu belästigen, erkannt werden. Formveränderungen durch Geschwülste werden nur bei gewisser Grösse und Lage dieser gesehen. Die Operabilität eines festgestellten Magenkrebses kann durch die Röntgenstrahlen nicht ermittelt werden; andererseits aber erlaubte die Röntgenaufnahme die Karzinomdiagnose in einer Reihe von Fällen, bei denen die chemische Untersuchung versagt(272). Magengeschwüre können durch das an ihnen noch bis 24 oder 36 Stunden nach Einnahme haftende Wismut nachgewiesen werden(120). Die Erkrankungen des Dünndarms kommen nur in unvollkommener Weise durch die Röntgenstrahlen unter Anwendung von Wismut zur Darstellung, während der Dickdarm mit seinen Haustren bei Wismutgabe per os oder per anum besser auf dem Leuchtschirm sich abhebt.

Wie auch beim Menschen verkalkte Gekrösdrüsen auf der Röntgenplatte zur Darstellung



gelangen können, so hat man auch den Vorschlag gemacht, die Röntgenstrahlen bei der veterinärpolizeilichen Begutachtung tuberkulösen Fleisches heranzuziehen. Martel(193) sieht in dem röntgenologischen Nachweis der verkalkten Gekrösdrüsen insofern einen Vorzug gegenüber der alten Schnittmethode, dass es sehr schnell gehe und ein Einschneiden vermieden werde. Diese Methode wird sich m. E. in den deutschen Schlachthöfen nicht einführen.

Für die in gewissen Fällen auch gerichtsärztlich wichtige Diagnose der Schwangerschaft, insbesondere der Extrauteringravidität, können die Röntgenstrahlen unter Umständen in Frage kommen. Nach Lichtenstein(187) ist allerdings die Darstellung eines schwangeren Uterus nur in wenigen Fällen befriedigend. Die Kindslage lässt sich nicht immer sicher erkennen, auch die Diagnose der Mehrfachschwangerschaft an der Lebenden ist nicht immer mit Sicherheit zu stellen. Schuld an dem Misslingen der Darstellung auf der Röntgenplatte ist die Undurchlässigkeit dicker Weichteile, die zu grosse Entfernung des Kindes von der Platte, die Bewegung von Mutter und Kind und schliesslich das Fruchtwasser. Brohl(42) betont den Wert der Beckendurchleuchtung zur Erkennung schwerer, die Geburt hindernder Beckenverengerungen und Verbiegungen. Das fötale Skelett ist frühestens nach Ablauf der ersten Schwangerschaftshälfte mit Röntgenstrahlen nachweisbar (Freund86, Stein270). Extrauteringraviditäten sind von Imbert und Stein(270), Sjögren(267), Lichtenstein(186) mittelst Röntgenstrahlen diagnostiziert worden.

Nach Freund(86) ist es nicht ausgeschlossen, durch die Röntgenstrahlen das Leben oder den Tod des Fötus objektiv festzustellen, da auf dem Schirm die Kindsbewegungen zur Darstellung gelangen. Nach Freund ist mittels stereoskopischer Bilder des Beckens die exakte Beckenmessung, die bei der Indikationsstellung zur Einleitung der künstlichen Frühgeburt von grösster Wichtigkeit ist und deren relativ objektive Darstellung für den Richter von Bedeutung sein kann, möglich. Pfahler(214) hat bestimmte Angaben über die röntgenologische Beckenmessung gemacht. Es muss die Platte parallel zur Beckeneingangsebene stehen, die Distanz zwischen Anode und Crista pubica, sowie der Platte muss bekannt sein. Die Anode muss in der Achse der Beckeneingangsebene stehen. Auf Grund einer einfachen Berechnung findet er dann die Beckenmasse. Nach Lichtenstein(187) gestattet die Röntgenographie, an der Lebenden die Beschaffenheit des Beckens kennen zu lernen, nicht aber eine genaue Beckenmessung vorzunehmen.

Mit der gerichtsärztlich festzustellenden Schwangerschaft im Zusammenhang stehend, kann die Feststellung der kongenitalen Lues Neugeborener in Ehescheidungsprozessen von Bedeutung sein. Nach Thomsen(280) ist zwar die Diagnose aus den anatomischen Veränderungen der Nabelschnur leichter zu stellen, jedoch leisten die Röntgenstrahlen in den Fällen, wenn sich keine Nabelschnur findet, zum Nachweis der spezifischen Osteochondritis wertvolle Dienste.

Bei den gerichtsärztlich zur Begutachtung gelangenden Fällen von angeblichem Hermaphroditismus oder sexuellen Zwischenstufen können für den Gerichtsarzt die von Taudler und Gross(279) bei Kastraten festgestellten Befunde von Wert sein. Es wurde bei Kastraten Persistieren der Epiphysenfugen, Vergrösserung der Hypophysengrube, Mangel von Ossifikationen im Kehlkopf, Ausbildung des Beckens zu einer Zwischenform zwischen männlichen und weiblichen Becken gefunden.

III.

Bei der gerichtlich medizinischen Untersuchung menschlicher Leichname kann der Gerichtsarzt gegebenenfalls Nutzen aus der Anwenduug der Röntgenstrahlen ziehen. Schwierigkeiten entstehen dabei allerdings dadurch, dass viele gerichtlich medizinische Institute nicht mit Röntgenkabinetten verbunden sind. Auch sind die Gerichts- oder Kreisärzte häufig, weil ihnen überhaupt keine Röntgenapparate zur Verfügung stehen, nicht in der Lage, Röntgenaufnahmen zu machen.

Gelegentlich jedoch wird es möglich sein, und bei geeigneten Fällen sollten die Röntgenaufnahmen herangezogen werden, um den Befund zu erleichtern und als ein in gewisser Beziehung objektives Beweisstück dem Richter zu dienen.

Verletzungen des Knochengerüstes und Fremdkörper können bei Leichen ebenso, manchmal noch besser als bei Lebenden dargestellt werden, da die Aufnahmen, soweit zweckdienlich, beliebig lange und beliebig oft, gemacht werden können, ausserdem die doch immerhin störenden Bewegungen durch Atmung, Herz und Peristaltik wegfallen.

Bei Schussverletzungen kann in manchen Fällen ausser dem Projektil oder Projektilen der Schusskanal oder Teile desselben (Pulverreste, Bleipartikelchen) zur Abbildung kommen, und es können hieraus Schlüsse auf die Schussrichtung und Entfernung gezogen werden. Die Auffindung des Projektils bei der Sektion wird durch vorherige Röntgenaufnahme sicher vereinfacht. Dasselbe gilt für andere Fremdkörper wie Messerspitzen etc. Bei dem Verdacht der Luftembolie als Todesursache kann die Röntgenographie die sonstige Untersuchungsmethode ergänzen(163).

Beim Ertrinkungstod kann in geeigneten Fällen durch Röntgenstrahlen das in die Bronchen und Alveolen eingedrungene Wasser oder die aspirierten Massen, vor allem aber die von Cenciarini(52) zuerst als für Erstickungstod charakteristisch beschriebene, der Lungenblähung parallel gehende Thoraxerweiterung nachgewiesen werden. Die einzige Angabe in der Literatur über röntgenographische Darstellung des Ertrinkungstodes finde ich bei Revenstorf(232), welcher Tiere in Wismutaufschwemmung ertränkte und dann die herausgenommenen Lungen röntgenographierte. Er wies nach, dass die Ertrinkungsflüssigkeit sich gleichmässig über alle Lungenteile verbreitet. Das Röntgenverfahren lieferte vorzügliche Übersichtsbilder, über die Gesamtmenge der aspirierten Stoffe, ihre Verteilung über Bronchen und Lungengewebe.

Ich habe den Versuch gemacht, die Veränderungen durch den Ertrinkungstod bei Kaninchen röntgenographisch zu fixieren. Die Aufnahmen sind im Hafenkrankenhaus gemacht. Herrn Oberarzt Dr. Lauenstein und Herrn Sekundärarzt Dr. Wendeborn sei an dieser Stelle für das gütige Entgegenkommen bezw. für die dankenswerte Unterstützung bei dem technischen Teil der Arbeit verbindlichst gedankt, ebenso Herrn Prosektor Dr. Fahr, welcher mir das nötige Material für zahlreiche Versuche bereitwilligst zur Verfügung stellte.

Ein grosses kräftiges Kaninchen wurde in stehender Stellung ertränkt. Die Röntgenographie (Bild Nr. 1) ergiebt im Gegensatz zu der als Kontrolle dienenden Aufnahme (Bild Nr. 2) eines etwa gleichgrossen und gleichaltrigen Kaninchens, das mit Chloroform abgetötet war, sehr deutliche starke Blähung des Thorax, unscharfe Kontur des Zwerchfellschattens und Herzschattens. Über die geblähte Lunge sind, was auf dem Original deutlicher zum Ausbruch kommt, als auf der Reproduktion, unregelmässige Schatten verteilt. Auch an der in toto herausgenommenen, an der Luftröhre vor Öffnung des Thorax unterbundenen Lunge macht sich gegenüber einer ebenso behandelten Lunge eines mit Chloroform abgetöteten Kaninchens ebenfalls die starke Blähung bemerkbar. Die Lungenschatten sind fast ebenso stark wie der Schatten des danebenliegenden Herzens. Nur am Rand sind einige hellere Partien bemerkbar. Der Bronchialbaum ist nicht ganz so deutlich wie bei der Lunge des nichtertränkten Kaninchens[1]). Nach diesem Versuch konnte ich das Experiment durch einen für diesen Zweck günstigen Zufall auch für menschliche Leichen in gewisser Beziehung bestätigen. Es stand zur Verfügung die Leiche eines kräftigen 16jährigen jungen Mannes, der durch einen Unglücksfall ertrank. Der Thorax wurde in fronto-occipitaler Richtung aufgenommen mit mittelharter Röhre, Entfernung des Focus von der Platte, die dicht unter dem Rücken der Leiche lag, 50 cm, Belichtungsdauer 4 Minuten.

[1]) Wegen Raummangels nicht reproduziert.

An der Aufnahme[1]) ist hervorzuheben, die Erweiterung des Thorax, wie der tiefe Zwerchfellstand, der bei der Sektion links am oberen Rand der fünften, rechts am unteren Rand der vierten Rippe festgestellt wurde. Die Lungen erscheinen nicht ganz gleichmässig mit Wasser angefüllt, und zwar ist nach dem Röntgenogramm der linke Oberlappen etwas lichtdurchlässiger. Eine Erklärung hierfür giebt das Röntgenogramm der herausgenommenen Lunge, sowie die Sektion.

Auf dem Röntgenogramm[1]) sieht man, der Luftröhre und den grösseren Bronchen entsprechend, mehrere nicht regelmässig runde Schatten, die teilweise konzentrische Zeichnung zeigen. Die Annahme, dass es Muscheln seien, wurde durch die Sektion bestätigt, wobei in der Luftröhre und den Bronchen im ganzen 10 Muscheln (eine grosse im Bronchus für den linken Oberlappen) vorgefunden wurden. Diese Muscheln waren auf der Thoraxplatte nicht gesehen worden. Beim nachträglichen Zusehen liessen sich jedoch einige sonst nicht definierbare Schatten, als von den Muscheln herrührend, deuten. Da sie der Platte nicht nahe genug gelegen haben und auch die Röhre einen verhältnismässig weiten Abstand von den Muscheln hatte, sind diese nicht deutlich zur Darstellung gelangt.

Um eventuell die Aspiration trockner Massen bei dem Tode durch Verschütten darzustellen, verschüttete ich ein Kaninchen in mittelfeinen trockenen Sand. Der Tod trat, wie ich beobachten konnte, sehr langsam, erst innerhalb einer Stunde ein.

Die Röntgenographie unterscheidet sich in keiner Weise von der eines mit Chloroform getöteten Kaninchens. Der Tod war demnach, wie auch die Sektion erwies, nicht durch Aspiration von Sand, sondern durch Abschluss der atembaren Luft unter Erschwerung der Atmungsbewegungen infolge der umgebenden Sandmassen eingetreten.

Man hat auch geglaubt, die Zeit des eingetretenen Todes durch Röntgenstrahlen mit Sicherheit genau bestimmen zu können, doch hat sich, wie vorauszusehen war, ergeben, dass das lebende Gewebe sich für die Durchlässigkeit der Röntgenstrahlen nicht anders verhält, als abgestorbenes, vorausgesetzt, dass das Gewebe selbst oder der Inhalt der Hohlorgane nicht durch Fäulnis etc. erheblich verändert ist.

Der einzige Unterschied zwischen Aufnahmen von Lebenden und Toten macht sich durch die scharfen Grenzen des Zwerchfells sowie des Herzens und der Lungen geltend, da diese sich beim Lebenden wegen der Bewegung nicht immer scharf fixieren lassen. Durch die neuerdings möglichen Aufnahmen mit sehr kurzer Belichtungsdauer, wobei die Atempause als Aufnahmezeit gewählt wird, fällt auch beim Lebenden die Lungengrenze gegenüber dem Bauchhöhleninhalt scharf aus. Tod und Scheintod kann nach Vaillant(196) durch die Röntgenographie der Bauchhöhlenorgane unterschieden werden können. Béclère(27) ist auf Grund seiner Versuche der Ansicht, dass dabei kein charakteristischer Unterschied, sondern nur ein gradueller Unterschied bestände, der abhängig sei von dem Ruhezustand und dem Luftgehalt des Darmkanals. Menard(196) konnte bei einem sicher toten Kinde überhaupt keine Luft in dem Darmkanal aufweisen, andererseits sah er bei einer lebenden Frau auf dem Röntgenogramm mehrere Darmschlingen, ein Zeichen, dass auch beim Lebenden die Därme sich zeitweise in Ruhe befinden können. Er hält es daher für unmöglich, dass nach dem heutigen Stande der Wissenschaft mittels der Röntgenographie der Bauchhöhlenorgane die Diagnose des sicheren Todes gestellt werden könne. Nach meiner Auffassung dürften, wenn überhaupt Zweifel entstehen können, die klinischen und anatomischen Hilfsmittel zur Feststellung der Diagnose hinreichend sein.

Man hat ferner geglaubt, bei den Leichen Neugeborener auf eine einfache Art und Weise mittels der Röntgenstrahlen nachweisen zu können, ob das betreffende Kind gelebt habe, ob es reif und lebensfähig sei. Der optimistischen Auffassung Immelmanns(145), die zur Feststellung der Reife und des Gelebthabens von Neugeborenen notwendige Sektion durch eine

[1]) Aufnahmen nicht zur Reproduktion geeignet.

Röntgenaufnahme zu ersetzen, kann wegen der Unsicherheit der Röntgenographie gegenüber der Obduktion absolut nicht beigepflichtet werden. Zuzugeben ist nur, dass in gewissen Fällen das Röntgenogramm eine gute Übersicht über den Luftgehalt des Magendarmkanals sowie der Lungen geben und als dauerndes Beweisstück dienen kann. Für die Reife eines Kindes den Röntgenbefund allein heranzuziehen, dürfte nicht angängig sein, da nur eine Reihe verschiedener Anzeichen das Gutachten auf Reife eines Kindes begründen.

Bei Neugeborenen, die ordentlich geatmet haben, und in deren Lungen sich viel Luft befindet, erscheinen die Lungen auf dem Röntgennegativ diffus homogen dunkel, während ein solcher positiver Befund für ein Gelebthaben des Neugeborenen spricht, ist der entgegengesetzte Fall von einem negativen Röntgenbefund nicht immer zu behaupten.

Bei Neugeborenen, zumal wenn sie nicht ganz reif sind, kann die stattgehabte Atmung durch Blutreichtum und Ödem im Röntgenogramm derartig verdeckt werden, dass das Bild den Eindruck einer Lunge ohne Luftgehalt hervorruft (Kenyeres157). Holzknecht und Kienböck138) haben zuerst nachgewiesen, dass trotz negativen Röntgenbefundes die Lungenschwimmprobe ein positives Ergebnis hatte. Nach Ottolenghi(208) kann bei Fäulnis der Lunge die Röntgenographie der früher lufthaltigen Lunge von der einer fötalen Lunge, die sicher nicht geatmet hat, nicht zu unterscheiden sein.

Der Luftgehalt des Magens und des oberen Abschnittes des Darmkanals, der bei der Breslauprobe zur Feststellung, ob das Neugeborene gelebt hat, eine Rolle spielt, kommt ebenfalls auf der Röntgenplatte zum Ausdruck. Kenyeres(159) erwähnt dies zuerst in seiner Arbeit über die Lungen Neugeborener im Röntgenogramm. Nach Hobohm(131) sind die Röntgenstrahlen zur Darstellung des Luftgehalts des Magens und Darms geeigneter als zur Darstellung des Luftgehalts der Lungen. Er spricht der Röntgendarstellung der Breslauprobe insofern Wert zu, als diese ein völlig objektives, gegen jeden Einwand falscher Beurteilung geschütztes Dokument liefert. Doch giebt er zu, dass vielleicht diese Methode nicht sehr empfindlich sei, da geringe Mengen Luft nicht zur Darstellung gelangen. Auch bei faulen Leichen Neugeborener wird man nach Hobohm für die Beurteilung des Lungen- und Magendarmbefundes, wenn durch Röntgenstrahlen der Grad der Gasfäulnis des ganzen Körpers fixiert ist, einen viel sichereren Boden gewinnen. Vaillant(285) hat über die Röntgendarstellung der verschiedenen Organe in ihrer Beziehung zum Gelebthaben Untersuchungen angestellt und dabei folgendes Ergebnis gehabt: Bei Kindern, welche nicht gelebt haben, ist kein Organ auf der Platte sichtbar. Bei Kindern, die einige Atemzüge gethan haben, erscheint der Magen auf der Platte sichtbar. Bei Kindern, die länger gelebt haben, ist Magen und Darm sichtbar. Bei Kindern, die einige Zeit ohne Nahrung gelebt haben, ist der Magen und Darmkanal, die Lungen, die Leber und das Herz sichtbar. Bei Kindern, die gelebt haben und Nahrung zu sich genommen haben, sind alle Organe deutlicher als in den vorhergehenden Fällen. Meijers(195) hat ebenfalls die Leichen Neugeborener röntgenographisch untersucht und hält den Luftnachweis im Darm für sicherer als in den Lungen, eine Auffassung, die ich auf Grund eigener Erfahrungen bestätigen kann.

Es bedarf für die Herstellung guter Röntgennegative von Neugebornen oder Föten, ebenso wie bei anderen Aufnahmen einer gewissen Erfahrung. Um überhaupt Kontraste zu erhalten, muss mit weichen Röhren gearbeitet werden. Die Belichtungsdauer ist je nach Grösse der Kindsleiche verschieden. Bei kleinen Leichen kommt man mit 20—30 Sekunden aus, bei grösseren muss etwas länger exponiert werden.

Um mir eine Anschauung zu verschaffen über die Menge Luft, die im Magen auf dem Röntgenogramm zur Darstellung gelangt, habe ich bei einem Kind, das auf dem Röntgenogramm nicht den geringsten Schatten in der Magengegend zeigte, abgemessene Luftmengen mittels Magensonde eingeblasen und Röntgenographien hergestellt.

Um ein Entweichen von Luft zu vermeiden, führte ich die mit einer Pravazspritze verbundene feine Magensonde von der am Halse freigelegten Speiseröhre ein. Ein Bindfaden

schloss die Speiseröhre luftdicht an die Magensonde. Ich blies zuerst 0,5 ccm, dann noch einmal 0,5 ccm, dann 1 ccm Luft ein. Eine Aufnahme mit Magensonde überzeugte mich, dass durch die Einführung keine Luft in den Magen eingetreten war.

Es liegen demnach 5 Aufnahmen vor:

1. Kind normal. 2. Kind mit eingeführter Magensonde. 3. Kind mit eingeführter Magensonde + 0,5 ccm Luft*[1]) (Bild Nr. 3). 4. Kind mit eingeführter Magensonde + 1 ccm Luft. 5. Kind mit eingeführter Magensonde + 2 ccm Luft* (Bild Nr. 4). Eine Kontrollmessung nach der Sektion ergab thatsächlich 2 ccm Luft, ein Beweis, dass anfangs nicht die geringste Menge Luft im Magen vorhanden war.

Wie aus den Abbildungen ersichtlich, macht sich schon die geringe Menge von 0,5 ccm Luft im Magen deutlich bemerkbar und die weiteren eingeblasenen Luftmengen kommen sozusagen quantitativ zur Darstellung.

Ferner habe ich einige Versuche angestellt, die sogenannte Wreden-Wendtsche Ohrenprobe röntgenographisch darzustellen. Ich ging von der Überlegung aus, dass das sogenannte „fötale Schleimhautpolster" bei einem Kind, das gelebt hat, durch Luft ersetzt werden kann. Es wurden Föten bezw. Kinder, die bisher nicht geatmet hatten, röntgenographiert, und zwar in fronto occipitaler Richtung. Vor der zweiten Röntgenographie habe ich, um leichter an die Tubenöffnung zu kommen, den Schädel mit Schädelbasis durchsägt, in die eine Tube stark Luft eingeblasen, in die andere, um mich über die Lage der Tube im Röntgenogramm zu orientieren, eine Drahtsonde eingeführt.

Leider ist es nicht gelungen, auch nur den geringsten Kontrast zwischen Paukenhöhle und Tube vor und nach Lufteinblasung hervorzurufen, weshalb ich mir versage, die Röntgenographien meiner Versuche beizulegen. Die geringe Menge Luft der Paukenhöhlen und der Tuba Eustachi ist nicht hinreichend, um in dem komplizierten Röntgenogramm des kindlichen Schädels zum Ausdruck zu gelangen.

Für die Altersbestimmung unbekannter Leichen sind die Röntgenstrahlen, wie schon früher erwähnt, nicht von wesentlicher Bedeutung, denn das Auftreten der Knochenkerne findet nicht immer in gleichmässiger Reihenfolge statt und die physiologischen Grenzen des Auftretens sind so weit, dass die Durchschnittswerte des Auftretens nach Monaten in der ersten Entwicklung nach der Geburt und nach Jahren für die spätere Entwicklung schwanken, demnach also auch nur annähernde Werte sich für die Altersbestimmung ergeben. Auch wenn Diaphysen und Epiphysen miteinander knöchern verbunden sind, die Übergangszone also nicht mehr anatomisch oder auf der Röntgenplatte sichtbar ist, lässt sich mit Sicherheit nur auf vollendetes Knochenwachstum schliessen. Es soll jedoch nicht verkannt werden, dass bei der Altersbestimmung durch die Röntgenographie die Beurteilung des erhobenen Gesamtbefundes erleichtert wird, insbesondere, wenn es sich nicht um ganze Leichen, sondern nur um Leichenteile oder Skelettstücke handelt, wie z. B. Hand(29), Fuss(18), Kieferstücke(222) oder auch Kehlkopfknorpel(81). Vielleicht kann unter gewissen Umständen die Röntgenographie der Kiefer unbekannter Leichen zur Identifizierung führen. Hierbei handelt es sich weniger um Darstellung der Plomben als um Kenntlichmachung von Stiftzähnen, die äusserlich als solche nicht so ohne weiteres zu erkennen sind, auf der Röntgenplatte aber sich durch den feinen Metallstift leicht verraten.

IV.

An speziellen gesetzlichen Unterlagen für die Anwendung der Röntgenstrahlen fehlt es verschiedenen Ländern bis jetzt noch.

Besonders in Frankreich und England sollen sich durch Anwendung der Röntgenstrahlen von seiten nicht approbierter Personen Misstände geltend gemacht haben (53, 121).

[1]) Wegen Raummangels nur die mit * bezeichneten Aufnahmen reproduziert.

Auch in Deutschland sind in dieser Beziehung Misstände aufgetreten, weshalb sich der dritte Kongress der deutschen Röntgengesellschaft im Jahre 1907 mit dieser Frage beschäftigte und folgende Resolution annahm:

„In Erwägung, dass der medizinische Gebrauch der Röntgenstrahlen ernste Unfälle und eventuell sogar soziale Gefahren veranlassen kann, dass ferner allein die Ärzte fähig sind, die durch die Diagnostik und Therapie gewonnenen Resultate zu deuten, hält die deutsche Röntgengesellschaft es für notwendig, zu erklären, dass die verantwortliche Anwendung der Röntgenstrahlen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken durch nicht approbierte Personen einen Akt ungesetzlicher Ausübung der Medizin darstellt."

1906 hatte Chauffard(53) ähnliches in der Akademie zur Sprache gebracht und einen ähnlichen Beschluss herbeigeführt.

1905 machte Hennecart(121) den Vorschlag, eine Kommission aus Repräsentanten der verschiedenen Länder zu bilden, deren Aufgabe es wäre, betreffs Anwendung der Röntgenstrahlen in legislatorischer Beziehung ein internationales Einvernehmen zu erzielen, so dass, was in dem einen Lande verboten, nicht in einem anderen erlaubt wäre.

In dem vorläufigen Entwurf eines Reichsgesetzes betreffend die Ausübung der Heilkunde durch nicht approbierte Personen(68) etc. ist auf die Anwendung der Röntgenstrahlen durch Nichtapprobierte nicht speziell Rücksicht genommen. Durch die in § 1 und 2 des Entwurfes geforderte Meldepflicht der Nichtapprobierten und Buchführung über die behandelten Kranken ist jedoch der Behörde eine Überwachung gesichert.

Nach § 4 muss dem Kurpfuscher der Gewerbebetrieb untersagt werden, wenn Tatsachen die Annahme begründen, dass er durch Ausübung seines Gewerbes das Leben von Menschen oder Tieren gefährdet oder ihre Gesundheit schädigt oder Kunden schwindelhaft ausbeutet. Endlich kann der Bundesrat die Anwendung anderer als der schon im Gesetz untersagten Behandlungsarten bei Menschen und Tieren verbieten.

Hierdurch sind hinreichende Handhaben gegeben, den Nichtapprobierten die Röntgentherapie zu nehmen, auch die Sterilisierung von Männern oder Frauen zu verhindern. Die Frage der Herstellung von Röntgenographien zu diagnostischen Zwecken durch nicht approbierte Personen wird jedoch durch das Gesetz nur in gewissen Fällen berührt, die Röntgendiagnostik nicht approbierter Personen ist aber, wenigstens im Deutschen Reich, im ganzen und grossen von geringer praktischer Bedeutung, da es ja leichter ist, die Röntgenographie herzustellen als richtig zu deuten. Vor Gericht würde ja doch nur das sachverständige Gutachten der Gerichtsärzte von Bedeutung sein.

Ausser diesem, durch die gesetzgebenden Körperschaften noch zu bestätigendem Gesetz können für die gerichtliche Beurteilung der Röntgenstrahlen, soweit der Gerichtsarzt seine Gutachten abzugeben hat, noch folgende Paragraphen des Strafgesetzbuches und des Bürgerlichen Gesetzbuches in Frage kommen (Kirchberg 167, 168, Schröder 252).

§ 223	St. G. B.	Leichte Körperverletzung.
§ 223a	„	Erschwerte „
§ 224	„	Schwere „
§ 225	„	Tod infolge „
§ 230	„	Fahrlässige „
§ 231	„	Zahlung von Busse auf Antrag des Geschädigten.
§ 249	B. G. B.	Kosten der Wiederherstellung.
§ 251	„	Ersatzpflicht.
§ 253	„	Entschädigung für Schaden, welcher nicht Vermögensschaden ist.
§ 254	„	Befreiung von der Entschädigungspflicht.
§ 276	„	Vertretung der Fahrlässigkeit.
§ 278	„	Haftung für Verschulden eines Gehilfen.
§ 611—12	„	Dienstvertrag.



§ 617	B. G. B.	Pflege im Fall einer Erkrankung,
§ 618	"	Schutz gegen Gefahr für Leben und Gesundheit.
§ 619	"	Vertragsklauseln.
§ 635	"	Schadenersatz wegen Mangels des Werkes.
§ 823	"	Schadenersatzpflicht.
§ 831	"	Haftung für Angestellte.
§ 839	"	Ersatzpflicht bei Verletzung der Berufspflicht.
§ 842—847	"	Schadenersatzpflicht.

Zusammenfassung.

Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die gerichtliche Medizin liegt kurz gefasst in folgendem:

1. Die zum gerichtlichen Austrag gelangenden Schädigungen geben dem Gerichtsarzt Veranlassung, sich über die richtige, zweckdienliche diagnostische oder therapeutische Anwendung der Röntgenstrahlen, sowie über die Vornahme der nötigen Schutzmassregeln zu äussern.
2. Die Röntgenstrahlen leisten dem Gerichtsarzt in vielen Fällen insbesondere bei der Begutachtung von Unfallsachen und Körperverletzungen hervorragende Dienste. Die Röntgenogramme dienen gegebenenfalls dem Richter als in gewisser Beziehung objektive Beweismittel und können dem Richter das Verständnis für die Sachlage erleichtern. In Betracht kommt die Röntgenuntersuchung:
   a) Bei Verletzung oder Abnormität der Knochen.
   b) Zum Nachweis von Fremdkörpern.
   c) Zur Sicherstellung verschiedener innerer Krankheiten.
   d) Bei einigen Fällen der Schwangerschaftsdiagnose, sowie mit der Schwangerschaft in Zusammenhang stehenden Begutachtungen.
3. Bei der gerichtlich medizinischen Untersuchung menschlicher Leichname können in manchen Fällen die Röntgenstrahlen für die Aufklärung des Sachverhalts von Bedeutung sein. Abgesehen von den schon unter 2a und b angeführten Fällen kann die Röntgenuntersuchung menschlicher Leichname in Betracht kommen.
   c) Um bei Neugeborenen in geeigneten Fällen eine deutliche Übersicht über die Luftverteilung in den verschiedenen Organen zu geben.
   d) Um bei Ertrunkenen in geeigneten Fällen eine Übersicht über die in die Bronchen und Alveolen aspirierten Massen zu geben, vor allem aber die Erweiterung des Brustkorbes und die Lungenblähung zu veranschaulichen.
   e) Um gegebenenfalls bei der Altersbestimmung und Identifizierung unbekannter Leichen als Hilfsmittel zu dienen.
4. Wenn der Entwurf des Reichsgesetzes betr. die Ausübung der Heilkunde durch nicht approbierte Personen zum Gesetz wird, so wird der Gerichts- bezw. Kreisarzt bei dem eventuellen Vorgehen der Behörde gegen die therapeutische bezw. diagnostische Anwendung der Röntgenstrahlen durch Kurpfuscher eine wesentliche gutachtliche Thätigkeit zu entfalten haben.

Litteraturangaben.

1) Adam: Röntgenologische Befunde bei Lungenspitzentuberkulose. Fortschritte, X, S. 182.
2) Adam und Albers-Schönberg: Röntgenuntersuchung bei Lungenkranken. Wissenschaftl. Abend am 16. XII. 05. St. Georg, Hamburg. Fortschritte, IX, S. 208.
3) Albers-Schönberg: Lehrbuch der Röntgentechnik. II. Aufl., S. 316.
4) Derselbe: Über eine bisher unbekannte Wirkung der Röntgenstrahlen auf den Organismus der Tiere. Münchener med. Wochenschrift 1903, S. 1859.

5) Derselbe: Mitteilungen über die Entwicklung und den derzeitigen Stand der Röntgentechnik. Zeitschrift für ärztliche Fortbildung 1905, Nr. 9.
6) Derselbe: Über den röntgendiagnostischen Wert der Sauerstoffeinblasungen in das Kniegelenk und die Harnblase- Ärztl. Verein in Hamburg, 30 IV. 07. Münchener med. Wochenschr. 1907, S. 1059.
7) Derselbe: Aus dem Gebiet der Röntgenographie und Röntgentechnik. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung 1907, S. 23.
8) Derselbe: Schutzvorkehrungen für Patienten, Ärzte und Fabrikanten gegen Schädigung durch Röntgenstrahlen. Fortschritte 1903, Bd. VI, S. 235.
9) Derselbe: Zur Differentialdiagnose der Harnleitersteine und der sogenannten Beckenflecken. Fortschritte, IX, S. 255.
10) Derselbe: Eine neue Methode der Orthophotographie. Fortschritte, IX, S. 389.
11) Derselbe: Die Bestimmung der Herzgrösse mit besonderer Berücksichtigung der Orthophotographie. Fortschritte, XII, S. 38.
12) Derselbe: Die Lungenspitzentuberkulose im Röntgenbild. Deutsche med. Wochenschr. 1908.
13) Derselbe: Die Röntgentherapie auf dem Gebiete der Gynäkologie. Ärztl. Verein Hamburg 3. XI. 08.
14) Bela Alexander: Erzeugung plastischer Röntgenbilder. Fortschritte, X, S. 46.
15) G. B. Allaria et G. Bovere: Observations cliniques et anatomiques sur l'action des rayons de Röntgen dans la péritonite tuberculeuse. Semaine medicale 1907.
16) Arnsperger: Zur Frühdiagnose der Lungentuberkulose. Münchener med. Wochenschr. 1907, S. 64.
17) Aubertin u. Beaujard: Wirkung der Röntgenstrahlen auf Blut und Knochenmark. Fol. Haematol. 1908.
18) Bade: Die Ossification des menschlichen Fussskeletts nach Röntgenogrammen. Fortschritte, III, S. 134.
19) Derselbe: Betrug durch röntgenographische Untersuchung festgestellt. Fortschritte, VII, S. 98.
20) Barjon und Nogier: Eine bisher unbekannte und eigenartige Wirkung der Röntgenstrahlen. Archives de l'éléctricité med., XIV, Nr. 198. Ref. Fortschritte, X, S. 306.
21) Barjon: Les dangers que courent les médecins, qui manient les rayons de Röntgen.
22) E. Beaujard et J. Lhermithe: La radiothérapie de la syringomyélie. Semaine medicale 1907, S. 193.
23) Beck: Die chirurgische Bedeutung der Halsrippe. Fortschritte, VIII, S. 43.
24) Derselbe: The Röntgenmethod as a guide in operating for lithiasis of the urinary tract. Journ. of the americ. med. association. V. XLV, Nr. 26.
25) Derselbe: The Röntgenmethod in lithiasis of the urinary tract. Annales of surgery 1905. Ref. Fortschritte, X, S. 72.
26) Derselbe: Eine neue Methode zur Diagnose und Behandlung von Fistelgängen. Centr.-Blatt f. Chir. 1908, Nr. 18.
27) Béclère: La radiographie des organes abdominaux permet elle le diagnostic de la mort réelle. Semaine med. 08, S. 11.
28) Derselbe: L'exploration radioscopique appliqué au diagnostic et a la localisation des absces dysenteriques du foie. eod. S. 55.
29) Behrendsen: Studien über die Ossification der menschlichen Hand vermittelst des Röntgenschen Verfahrens. Deutsche med. Wochenschrift 1897, S. 433.
30) Benedict: Das Röntgenlicht im Dienste der Krankheiten des Schädels und des Gehirns und der gerichtlichen Medizin. Deutsche med. Wochenschrift 1907, S. 405.
31) Derselbe: Fortschritte, XI, S. 215. K. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien 1906, 9. IX.
32) Benjamin, von Reuss, Sluka und Schwarz: Beiträge zur Frage der Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Blut. Wiener klin. Wochenschr. 1905, Nr. 26. Ref. Fortschritte, X, Nr. 26.
33) Bergonié und Tribondeau: Archiv d'électricité med. 1907, Nr. 205. Ref. Fortschritte, XI, S. 71.
34) Dieselben: Die Atrophie der Marksubstanz des Ovariums nach Röntgenbestrahlung. Archives d'électr. med. 15. 1907, Nr. 200. Ref. Fortschritte, XII, S. 71.
35) Bircher: Die Behandlung der Nierentuberkulose mit Röntgenstrahlen. Münchener med. Wochenschr. 1907, S. 2525.
36) Birch-Hirschfeld: Die Nervenzellen der Netzhaut unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen mit besonderer Berücksichtigung der Blendung (Finsen, Röntgen, Radium). Münchener med. Wochenschr. 1904, S. 1192.
37) Bittorf: Die Bedeutung des linken mittleren Herzschattens. Fortschritte, IX, S. 28.
38) Blum: Ein Röntgen-Schadenersatzprozess. Fortschritte, XII, S. 186.
39) Bordas: La radiographie en médicine legale. Semaine med. 1908, S. 285.
40) Bordier: Determination of the quantity of x-rays absorbed by the various tissues of the body. Archives of the Röntgen-ray 1907, Nr. 84—89. Ref. Fortschritte, XII, S. 134.
41) Böcker: Zur Kenntnis der Varietäten des Fussskeletts. Berliner klin. Wochenschr. 1908, Nr. 10.
42) Brohl: Ein seltenes Röntgenbild. Monatsschrift für Geburtshilfe u. Gynäkologie. Ref. Fortschritte, VII, S. 165.



43) Tilden Brown u. A. Osgood: X-rays and sterility. Americ. journ. of surgery, XVIII, Nr. 9, April 1905, S. 202. Ref. Fortschritte, IX, S. 80 u. 306.
44) Burkhardt und Polano: Die Füllung der Blase mit Sauerstoff zum Zwecke der Cystoskopie und Radiographie. Münchener med. Wochenschr. 1907, S. 20.
45) Buschke u. Schmidt: Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Drüsen. Deutsche med. Wochenschrift 1905, S. 495.
46) Buschke: Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Epithelien des Testikels. Berliner med. Gesellsch. 18. I. 1905. Deutsche med. Wochenschr. 1905, S. 243.
47) De la Camp: Zur Differentialdiagnose von Pneumothorax und grossen Cavernen. Fortschr., VII, S. 21.
48) Derselbe: Experimentelle Studien über die akute Herzdilatation. Zeitschr. f. klin. Medizin, Bd. 51, Heft 1 u. 2. Fortschritte, VII, S. 159.
49) Derselbe: Was lehrt uns die radiologische Untersuchung über die Lösungsvorgänge bei der croupösen Pneumonie? Fortschritte, VIII, S. 323.
50) Derselbe: Einige neuere diagnostische Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Lungentuberkulose. Berliner klin. Wochenschr. 1905, S. 918.
51) Derselbe: Die Wirkung der Röntgenstrahlen bei der Basedowschen Krankheit. Ärztl. Verein Marburg, 21. II. 1907. Ref. Fortschritte, XI, S. 290.
52) Cenciarini: Sulla dilatazione acuta del torace negli annegati. Arch. di Farmocolog. sper. e. sciens. aff. 1906, S. 548.
53) Chauffard: Sur les conditions légales de l'emploi medical des rayons Röntgen. Fortschr., IX, S. 358.
54) Cluzet et Bassal: Action des rayons de Röntgen sur l'évolution de la glande mammaire chez la lapine eu état de gestation. Semaine medicale 1908, S. 260.
55) Cramer: Über die Behandlung der Leukämie mit Röntgenstrahlen. Fortschritte, IX, S. 115.
56) Curschmann u. Gaupp: Über den Nachweis des Röntgen-Leukotoxins im Blute bei lymphatischer Leukämie. Münchener med. Wochenschr. 1905, S. 240.
57) Curschmann: Fortschritte. IX, S. 83.
58) J. Halls Dally: On the use of the Röntgen-rays in the diagnosis of pulmonary disease. Lancet 1903 Juni 22. Fortschritte, IX, S. 78
59) Davidsohn: Die Herzdarstellung mittelst Röntgenstrahlen. Deutsche med. Wochenschr. 08, S. 1595.
60) Derselbe: Röntgendurchleuchtungen bei Tageslicht. Deutsche med. Wochenschr. 1908, S. 2310.
61) Decastello u. Kienböck: Die Radiotherapie der Leukämien. Fortschritte, XI, S. 377.
62) H. E. Dean: Die Opfer der Röntgendermatitis in England. Fortschritte, XII, S. 422.
63) Dietlen u. Moritz: Verhalten des Herzens nach langdauerndem Radfahren. Münch. med. Woch. 1908.
64) Drüner: Über die stereoskopische Wirkung in der Röntgentechnik. Fortschritte, IX, S. 225.
65) Edsall u. Pemberton (Philadelphia): The use of the X-rays in unresolved pneumonia. Amer. journ. of the med. sciences II. 1907, Fortschritte, XII, S. 70.
66) v. Elischer und Engel: Beiträge zur Behandlung mediastinaler Tumoren mit Röntgenstrahlen. Deutsche med. Wochenschr. 1906, S. 1620.
67) Engel: Über Röntgenschädigungen in der medizinischen Radiotherapie. Deutsche med. Woch. 1907, S. 22.
68) Entwurf eines Reichsgesetzes betr. die Ausübung der Heilkunde durch nicht approbierte Personen. Abel, Zeitschrift für ärztliche Fortbildung 1907.
69) Erdheim: 1. Über Hypophysenganggeschwülste und Hirncholesteatome. Sitzungsbericht der Kais. Akad. der Wissenschaften in Wien. Ref. Fortschritte, IX, S. 71 u. 78.
70) Eijkmann: Radiographie des Kehlkopfes. Fortschritte, VII, S. 196 u. 310.
71) Derselbe: Über Bewegungsphotographie mit Röntgenstrahlen. Intern. Kongress 1908.
72) Fellner u. Neumann: Über den Einfluss der Röntgenisierung auf die Gravidität. K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien 1906. Ref. Fortschritte, X, S. 250.
73) Fittig: Die Bedeutung der Enterolithen des Processus vermiformis im Röntgenogramm. Fortschritte, XI, S. 356.
74) Forster: Fortschritte, I, S. 12 u. 170.
75) Försterling: Über allgemeine und partielle Wachstumsstörungen nach kurz dauernden Röntgenbestrahlungen von Säugetieren. Archiv für klin. Chirurgie, 81. Bd., II. Fortschritte, XI, S. 68.
76) Foveau de Courmelles: Action atrophique glandulaire des rayons X. Comptes rend. de l'academie, T. CXL, Nr. 9. Fortschritte, IX, S. 406.
77) Derselbe: Die Sterilisation der weiblichen Geschlechtsorgane durch X-Strahlen. Acad. d. sciences. 27. XI. 07.
78) E. Fraenkel: Untersuchungen über die Möller-Barlowsche Krankheit. Fortschritte, X, S. 1.
79) Derselbe: Untersuchungen über die Möller-Barlowsche Krankheit. Fortschritte, X, S. 1.
80) Derselbe: Über chronische ankylosierende Wirbelsäulenversteifung. Fortschritte, XI, S. 171.
81) Derselbe: Über die Verknöcherung des menschlichen Kehlkopfes. Fortschritte, XII, S. 161.



82) L. Freund: Zur Therapie und forensischen Begutachtung der Röntgenstrahlendermatitiden. Fortschritte, VIII, S. 38.
83) Derselbe: Röntgenbehandlung der Ischias. Wiener klin. Wochenschr. Nr. 51, 1907.
84) R. Freund: Die Röntgenbehandlung der Basedowschen Krankheit. Münch. med. Woch. 1907, S. 830.
85) Derselbe: Die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen und ihre Verwertung in der internen Medizin. Zeitschrift für ärztl. Fortbildung 1907, S. 463.
86) H. Freund (Strassburg): Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Geburtshilfe und Gynäkologie. Deutsche med. Wochenschr. 1905, S. 667.
87) Frieben: Hodenveränderungen bei Tieren nach Röntgenbestrahlungen. Münch. med. Woch. 1903, S. 2295.
88) Fuchs u. Schüller: Gesellschaft für innere Medizin und Kinderheilkunde. Wien 9. II. 1905. Ref. Fortschritte, IX, S. 71.
89) Fürnrohr: Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Neurologie. Zeitschr. f. ärztl. Fortb. 1907, S. 295.
90) Gastpar: Über die Verwendbarkeit des Röntgenverfahrens in der gerichtlichen Medizin. Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin. Bd. 24, Suppl., S. 38.
91) Gelinsky: Das frei artikulierende Os vesalianum tarsi duplex im Röntgenbild. Fortschr., VIII, S. 413.
92) Gillet: Über die Verschiedenheit der Resultate der Orthodiagraphie und der Perkussion des Herzens. Fortschritte, IX, S. 378.
93) Goldammer: Beitrag zur Frage der Beckenflecke. Fortschritte, XII, S. 299.
94) Golubinin: Ein Fall von therapeutischer Anwendung der Röntgenstrahlen bei Morb. Addisoni. Therapie der Gegenwart, Mai 1905. Ref. Fortschritte, IX, S. 303.
95) Görl: Vortrag, Nürnberger med. Gesellsch. und Poliklinik, 1. II. 06. Ref. Fortschritte, X, S. 189.
96) Gramegna: La radiotherapia della siringomielia. Rivista critica di clin. med. 1906, Nr. 45. Ref. Fortschritte, XI, 223.
97) Derselbe: Zur Röntgentherapie einiger Spinalstörungen. I. Italienischer Kongress für physikalische Therapie in Rom 1906. Ref. Fortschritte, XII, S. 57.
98) Mc. Gräve: Report of two cases of varicose veins successfully treated with the Xray. New York med. record 1906, 21. IV. Ref. Fortschritte, XI, S. 223.
99) Grashey: Fehlerquellen und diagnostische Schwierigkeiten beim Röntgenverfahren. Münchn. med. Wochenschr. 1905, S. 807.
100) Derselbe: Röntgenbilder in Unfallsachen. Monatsschrift f. Unfallheilkunde 1905, Nr. 4.
101) Derselbe: Fremdkörper und Röntgenstrahlen. Münch. med. Wochenschr. 1906, S. 1241.
102) Derselbe: Über die Untersuchung von Frakturen mit Röntgenstrahlen. Fortschritte, XI, S. 139.
103) Grödel: Über gleichzeitige Aufnahme der beiden Lungenspitzen mit zwei Antikathoden mittelst der Stereoröhre. Fortschritte, XII, S. 183.
104) Derselbe: Der röntgenologische Nachweis der Rippenknorpelverknöcherung. Münchn. med. Wochenschrift 1908, S. 731.
105) Derselbe: Über die Zulässigkeit der Verabreichung grosser Wismutdosen. Wien klin. Rundschau 1908, Nr. 17.
106) Grosglik: Röntgenogramm einer Krebsniere, einen Stein simulierend. Monatsberichte für Urologie 1906, Heft 8. Fortschritte, X, S. 380.
107) Grunmach: Über die diagnostische Bedeutung der Röntgenstrahlen für die innere Medin. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, 1905, S. 259.
108) Derselbe: Über den gegenwärtigen Stand der Röntgendiagnostik bei inneren Erkrankungen. Zeitschrift f. ärztl. Fortb. 1908, S. 365.
109) Guilleminot: Quantité de rayon de Röntgen absorbée et quantité transmise par les couches successives de tissu. Semaine med. 1908, p. 153.
110) Guttmann: Über die Bestimmung der wahren Herzgrösse mittels Röntgenstrahlen. Zeitschr. f. klin. Med, Bd. 58.
111) Hänisch: Ein neuer Apparat zur Orthophotographie mit horizontaler Lagerung. Fortschritte, IX, S. 394.
112) Derselbe: Vorläufige Mitteilung über Wachstumsstörungen im Gesicht bei Kindern im Anschluss an Lupusbehandlung. Fortschritte, XI, S. 69.
113) Derselbe: Über die Röntgenbehandlung der Prostatahypertrophie und ihre Technik. Münchn. med. Wochenschr. 1902, S. 661.
114) Hahn: Hat die Röntgentheraphie gehalten, was sie versprochen? Fortschr. VIII, S. 313.
115) Halberstädter: Die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Ovarien. Berl. klin. Wochenschr. 1905, S. 64.
116) Heineke: Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Tiere. Münchn. med. Wochenschr. 1903. Nr. 48. S. 2090.
117) Derselbe: Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf innere Organe. Münchn. med. Wochenschr. Nr. 48. S. 785.



118) Derselbe: Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf innere Organe. Mitteil. aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, XIV, 1. u. 2. Heft, 1905. Fortschritte, IX, S. 77.
119) Helber u. Linser: Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Blut Münchn. med. Wochenschr. 1905, S. 689.
120) Hemmeter: Neue Methoden zur Diagnose des Magengeschwürs. Archiv für Verdauungskrankheiten, XII, Heft 5. Fortschritte, XI, S. 220.
121) Hennecart: Die Notwendigkeit einer besonderen Gesetzgebung der Röntgenstrahlen betreffend. Mediz. Klinik, 1905, S. 684. Fortschritte. IX, S. 149.
122) Henrard: Bericht über 21 Fremdkörperextraktionen aus dem Ösophagus. Internat. Kongress 1908.
123) Herxheimer u. Hoffmann: Über die anatomischen Wirkungen der Röntgenstrahlen auf den Hoden. D. M. W. 1908, S. 1551.
124) Hildebrand: Über den diagnostischen Wert der Röntgenstrahlen in der inneren Medizin. Münchn. med. Wochenschr., 1901, S. 1957.
125) Derselbe: Über einen neuen Apparat zur Herstellung von stereoskopischen Röntgenbildern. Fortschritte, III, S. 171.
126) Derselbe: Über die Methode durch Einbringen von schattengebenden Flüssigkeiten Hohlorgane des Körpers im Röntgenogramm sichtbar zu machen. Fortschritte, XI, S. 96.
127) v. Hippel: Naturhist. med. Verein Heidelberg. Fortschritte, IX, S. 297.
128) v. Hippel u. Pagenstecher: Über den Einfluss des Cholins und der Röntgenstrahlen auf den Ablauf der Gravidität. Münchn. med. Wochenschr. 1907, S. 452, S. 1385.
129) Hirsch: Beitrag zur Frage von den Fremdkörpern der Harnblase. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. LXX,S. 45.
130) Derselbe: Über den radiographischen Nachweis von Fremdkörpern der Harnblase. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung 1908, S. 334.
131) Hobohm: Die Bedeutung der Magendarmprobe und der übrigen Lebensproben ausser der Lungenprobe. (Noch nicht veröffentlicht.)
132) Hoffa: Die Röntgenographie in der Orthopädie. Ztschr. f. ärztl. Fortbildung 1905, Nr. 9.
133) Derselbe: Über Röntgenogramme nach Sauerstoffeinblasung in das Kniegelenk. Berl. klin. Wochenschrift 1906. S. 940.
134) Derselbe: Über Sauerstoffeinblasung ins Kniegelenk. Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins, 9. 7. 1906. Fortschritte, XI, S. 66.
135) Hoffa u. Blenke: Das Röntgenverfahren in der Chirurgie. In Dessauer Wiesner 1908, S. 240.
136) Hoffmann: Über Orthodiagraphie in Dessauer Wiesner 1908.
137) H. F. Hoffmann: Über den Einfluss der Röntgenstrahlen auf den Kaninchenhoden. I.-D., Bonn 1908.
138) Holzknecht u. Kienböck: Fortschritte, IV.
139) Holzknecht: Die forensische Beurteilung der sogenannten Röntgenverbrennungen. Fortschritte, VI, S. 145.
140) Derselbe: Die Gleichmässigkeit der Röntgenreaktion. Fortschritte, VIII, S. 100.
141) Derselbe: Die Röntgentherapie in Dessauer Wiesner 1908.
142) Derselbe: Radiologische Diagnostik in der inneren Medizin. Ibid.
143) Hopfengärtner: Zur Entstehung von Wadenbeinbrüchen. Dtsch. militärärztl. Zeitschr. 1907, Heft 3.
144) Huber: Das Ulcus rodens und dessen Röntgentherapie auf Grund von drei Fällen. Pest. med. chir. Presse 1906, Nr. 4/5. Fortschritte. IX, S. 409.
145) Immelmann: Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für den ärztlichen Sachverständigen. Berl. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 43, S. 1129.
146) Derselbe: Die Röntgenstrahlen als Heilmittel. Zeitschr. f. ärztl. Fortb. 1905, S. 287.
147) Derselbe: Über die Orthophotographie des Herzens. Berl. klin. Wochenschr. 1905, Nr. 19, S. 574.
148) Jacob: The examination for renal calculus by means of the X ray. Arch. of the Röntgen ray Nr. 67. Ref. Fortschritte, X, S. 68.
149) v. Jacksch: Über Röntgendiagnostik und Therapie. Verein deutsch. Arzte in Prag 1905, 10. II. Fortschritte, IX, S. 72.
150) Derselbe: Zur Verhütung von Hautschädigungen. Wissenschaftl. Gesellschaft deutscher Ärzte in Böhmen 5. VI, 1907. 23. X. 1907. Fortschritte, XII, S. 57.
151) Jolasse: Über den derzeitigen Stand der Röntgendiagnostik bei Magen- und Darmkrankheiten. Münchn. med. Wochenschr. 1907, Nr. 29, S. 1424.
152) Derselbe: Beitrag zur Röntgendiagnose des Sanduhrmagens. Fortschritte, XI, S. 313.
153) Jonas: Über die physiologische und pathologische Kleinheit des Magens etc. Arch. f. Verdauungskrankheiten XIII, Heft 6.
154) Joachimsthal: Über Struktur, Lage und Anomalien der menschlichen Kniescheibe. Archiv für klin. Chirurgie Bd. 67, Heft 2.



155) Kaestle: Bolus alba und Bismuthum subnitreum, eine für die röntgenologische Untersuchung des Magendarmkanals brauchbare Mischung. Fortschritte, XI, S. 267.
156) Derselbe: Die Thorerde, Thorium oxydatum anhydricum in der Röntgenologie des menschlichen Magendarmkanals. Münchn. med. Wochenschr. 1908, S. 2666.
157) Kenyeres: Demonstrationen. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1907, Bd. 33. Suppl., S. 223.
158) Derselbe: Brüche vortäuschende Veränderungen am Skelett des Oberarms und verborgene Brüche desselben in Röntgenbildern Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1907, Bd. 34, S. 88.
159) Derselbe: Die Lungen Neugeborner im Röntgenbild. Vierteljahrsschr für ger. Med. 1907, Bd. 34, S. 93.
160) Derselbe: Zwei Fälle des Verdachts der Selbstverstümmelung. Fortschritte, IX, S. 205.
161) Kienböck: Über akute Knochenatrophie bei Entzündungsprozessen an den Extremitäten und ihre Diagnose nach dem Röntgenbilde. Wiener med. Wochenschrift 1901, Nr. 28.
162) Derselbe: Über Varietäten des Ellenbogengelenks, Patella Cubiti und Processus anguli olecrani. Wiener mediz. Presse 1903, Nr. 28/30
163) Derselbe: Über Röntgenbehandlung der Sarkome. Fortschritte IX, S. 248.
164) Derselbe: Über Dosimeter und das quantimetrische Verfahren. Fortschritte, IX, S. 276.
165) Derselbe: Über vorübergehende Verkleinerung des Herzens. Int. Kongress 1908.
166) Kiessling: Über Lungenbrand mit besonderer Berücksichtigung der Röntgenuntersuchung und operativer Behandlung. Mitt. aus den Hamburger Staatskrankenanstalten, Bd. VI, Heft 1.
167) Kirchberg: Röntgenschädigungen und ihre rechtlichen Konsequenzen. Fortschritte, IX, S. 187.
168) Derselbe: Die Pflichten der Krankenhausdirektoren gegen ihre Röntgenassistenten und Angestellten. Fortschritte, IX, S. 307.
169) Alb. Köhler: Zur Technik des Fremdkörpernachweises im Augapfel. Fortschritte, VI, S. 190.
170) Derselbe: Zur Röntgendiagnostik der kindlichen Lungendrüsentuberkulose. Hamburg 1906. Ref. Fortschritte, X, S. 59.
171) Derselbe: Kurze Mitteilung über eine Exostose des Darmbeines, die einen Ureterstein vortäuschte. Fortschritte, X, S. 296.
172) Krause: Über Schädigungen innerer Organe durch Röntgenbestrahlung und Schutzmassnahmen dagegen. Münchn. med. Wochenschr. 1906, S. 1745.
173) Derselbe: Über Gehirntumoren. Breslauer Röntgenvereinigung, 8. I, 1907. Fortschritte, XI, S. 65.
174) Krause u. Jastram: Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Wachstum von Bakterien. Zeitschr. f. Elektrotherapie, Bd. 8, Nr. 5—7.
175) Krause u. Ziegler: Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf tierisches Gewebe. Fortschritte, X, S. 13.
176) Kümmell: Die Bedeutung der Röntgenographie für die Chirurgie. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung 1905, Nr. 9.
177) Derselbe: Entwicklung und Fortschritte der Chirurgie des Harnapparates in den letzten Dezennien bis zur Gegenwart. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung 1908, S. 225.
178) Kuttner: Die entzündlichen Nebenhöhlenerkrankungen der Nase im Röntgenbild. Urban u. Schwarzenberg.
179) Laquerriere: Archiv d'électricité medicale XIV, S. 199.
180) Latzko: K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien 27. IV. 1906. Ref. Fortschritte, X, S. 250.
181) Lehrnbecher: Röntgenogramme von Fissuren und Infraktionen. Ref. Fortschritte. XI, S. 221.
182) Lengfellner: Über Versuche von Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Ovarien und den schwangeren Uterus von Meerschweinchen. Münchn. med. Wochenschr. 1906, S. 2147.
183) Levy-Dorn: Schutzmassregeln gegen Röntgenstrahlen und ihre Dosierung. Deutsche med. Wochenschrift 1903, Nr. 49, S. 921.
184) Derselbe: Über Zwerchfell. Deutsche med. Wochenschr. 1901, S. 861.
185) Levy-Dorn u. Cornet: Das Röntgenbild des normalen Thorax etc. Berl. klin. Wochenschr. 1908. Nr. 21.
186) Lichtenstein: Zur Diagnose der Extrauteringravidität durch Röntgenoskopie. Münchn. med. Wochenschr. 1906, S. 498.
187) Derselbe: Das Wasser als Feind der Röntgenographie. Münchn. med. Wochenschr. 1906, S. 444.
188) Lilienfeld: Über die sogenannten Tarsalia, die inkonstanten accessorischen Skelettstücke des Fusses und ihre Beziehungen zu den Frakturen im Röntgenbild. Zeitschr. f. orthopädische Chirurgie 1907, XVIII, Heft 1 u. 2.
189) Lieblein: Über die wichtigsten Fehlerquellen bei der Deutung von Röntgenbefunden. Dittrich, Handbuch der ärztl. Sachverständigentätigkeit 1906, S. 559.
190) Löser: Über die Behandlung von Hautkarzinomen mit Röntgenstrahlen. Fortschritte, IX, S. 98.
191) Lotze: Mitteilungen über ein Verfahren zur Bestimmung der Dichtigkeit des Lungengewebes mittels Röntgenstrahlen. Fortschritte, XI, S. 104.



192) Ludloff: Die Röntgendiagnostik der Kreuzbeinverletzungen. Fortschritte, X, S. 273.
193) Martel: La radioscopie et la radiographie appliquées a l'inspection des viandes tuberculeuses. Acad. des sciences 10. 4. 1907. Semaine medicale 1907.
194) Matthias u. Fett: Die Aussichten der Röntgenographie der Gallenkonkremente. Fortschr. X, S. 199.
195) Meijers: Röntgenuntersuchung von Leichen Neugeborener. Internat. Kongress 1908.
196) Ménard: Sur l'impossibilité de diagnostiquer la mort reelle par le radiographie des organes abdominaux. La semaine medicale 1908, Nr. 23. Acad. des sciences 25. V. 1908.
197) Mikulicz: Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Chirurgie. Deut. med. Wochensch. 1905. S. 656.
198) Milchner u. Mosse: Zur Frage der Behandlung der Blutkrankheiten mit Röntgenstrahlen. Berl. klin. Wochenschr. 1904, S 1267.
199) Miller: Die Röntgenstrahlen im Dienste der Zahnheilkunde. Deutsche med. Wochenschr. 1905. S. 673.
200) Moritz: Über orthodiagraphische Untersuchungen am Herzen. Münchn. med. Wochenschr. 1902, Nr. 1, S. 1.
201) Moser: Behandlung von Gicht und Rheumatismus mit Röntgenstrahlen. Fortschritte, IX, S. 34.
202) Moszkowicz: Über Behandlung der Prostatahypertrophie mit Röntgenstrahlen. K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien 1905, 29. III. Ref. Fortschritte, IX, S. 69.
203) Moszkowicz u. Stegmann: Die Behandlung der Prostatahypertrophie mit Röntgenstrahlen. Münchn. med. Wochenschr. 1905, Nr. 29, S. 1390.
204) Nowack u. Gutig: Nitritvergiftung durch Bismutum subnitricum. Berl. klin. Wochenschr. 1908. S. 1764.
205) Ortan: Skiagram of knee joint of a man 30 years of age showing loose body in the joint. Arch. of Röntgenrays 1906, Nr. 79/87. Ref. Fortschritte, XI, S. 228.
206) Ossig: Untersuchungen über das Röntgenbild der normalen Halswirbelsäule und die daraus für die Röntgendiagnostik der Halswirbelsäulenverletzung abzuleitenden Folgerungen. Monatsschr. für Unfallheilkunde und Invalidenwesen XIV, Nr. 3. Ref. Fortschritte, XII, S. 68.
207) Otten: Zur Röntgendiagnostik der primären Lungenkarzinome. Fortschritte, IX. S. 369.
208) Ottolenghi: Ein neues Todeszeichen und der Einfluss der Respiration und Verwesung auf die Radiographie der Lunge. Viert. f. ger. Medizin, Bd. XVII, S. 282.
209) Oudin: Rapport sur les accidents dus aux rayons X. II. Intern. Kongr. f. med. Elektr. u. Rad. Ref. Fortschritte, VI, S. 43.
210) Perthes: Versuch einer Bestimmung der Durchlässigkeit menschlicher Gewebe für Röntgenstrahlen mit Rücksicht auf Bedeutung der Durchlässigkeit der Gewebe für die Radiotherapie. Fortschr. 1905, Bd. VIII, S. 12.
211) Pfahler: Röntgendiagnosis of diseases of the lungs. Journ. of the amer. med. association. Vol. XLVI, Nr. 1. Ref. Fortschritte, IX, S. 366.
212) Derselbe: Cerebral skiagraphie. Am. Journal of the med. sciences, February 1904. Ref. Fortschritte, IX, S. 368.
213) Derselbe: Ein Röntgenstrahlenfilter und ein Universaldiaphragma und Schutzschirm. The Archives of Physiological Therapie. November 1905. Ref. Fortschritte, X, S. 71.
214) Derselbe: Bestimmung des Durchmessers des weiblichen Beckens auf radiographischem Wege. American Quarterly of Röntgenologie I, 4. Ref. Fortschritte, XII, S. 77.
215) Pfahler u. Shamberg: Weitere Beobachtungen über ein Röntgenstrahlenfilter. American Quarterly of Röntgenology, I, 1. Ref. Fortschritte, XI, S. 224.
216) Pfeiffer: Die Darstellung der Trachea im Röntgenogramm, besonders bei Struma. Beitr. z. klin. Chirurgie XLV, Heft 3. Ref. Fortschritte, IX, S. 81.
217) Derselbe: Die Röntgentherapie des Kropfes auf Grund klinischer Beobachtungen und histologischer Untersuchungen. Beitr. z. klin. Chirurgie XLVIII, Heft 2. Ref. Fortschritte, X, S. 65.
218) Pflugradt: Röntgenbilder von rachitischen Kindern und Föten. Verein der Ärzte in Halle a. S., 12. XII. 1906. Ref. Fortschritte, XI, S. 127.
219) Pförringer: Zur Röntgendiagnostik der Magenerkrankungen. Fortschritte, XII, S. 24.
220) Pförringer u. Bünz: Die röntgenologische Diagnostik der Lungentuberkulose. Münchn. med. Wochenschr. 1907, S. 66.
221) Philipp: Die Röntgenbestrahlung der Hoden des Mannes. Fortschritte, VIII, S. 114.
222) Post: Die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Zahnheilkunde. Fortschritte, III, S. 81.
223) Preyser: Fraktur der Sesambeine des Daumens. Biologische Abt. des ärztl. Vereins Hamburg. 4. VI. 1907. Fortschritte, XII.
224) Quadrone: Über das Auftreten einer exsudativen Pleuritis in zwei Fällen von lymphatischer Pseudoleukämie während der Behandlung mit Röntgenstrahlen. Zentralbl. f. innere Medizin No. 31, 1905. Ref. Fortschritte, IX, S. 150.
225) v. Ranke: Die Ossification der Hand unter Röntgenbeleuchtung. Münchn. med. Wochenschr. 1898, S. 1364.

226) **Rauber**: Anatomie des Menschen, V. Auflage, S. 266.
227) **Rauenbusch**: Zur Röntgendiagnose der Meniscusverletzungen des Kniegelenks. Fortschritte X, S. 350.
228) **Regaud u. Dubreuilh**: Influence de roentgenisation des testicules etc. de lapin. Ref. Fortschritte, XII, S. 437.
229) **Rehn**: Demonstrationen. Münchn. med. Wochenschr. 1898, S. 1392.
230) **Reichmann**: Über Schatten in Röntgennegativen die Uretersteine vortäuschen können. Fortschritte, IX, S. 254.
231) **Revenstorf**: Gastrotomie behufs Entfernung von Fremdkörpern. Biologische Abteilung des ärztl. Vereins Hamburg 13, III, 1906. Münch. med. Wochenschr. 1906, S. 1231.
232) Derselbe: Über Aspiration flüssiger Medien in bewusstlosem Zustande. Vierteljahrsschr. f. ger. Medizin XXXV, Suppl. S. 177.
233) Derselbe: Darstellung experimenteller Luftembolie im Röntgenogramm, Fortschritte XII, S. 22.
234) **Rieder**: Zur Diagnose der chronischen Lungentuberkulose durch das radiologische Verfahren. Fortschritte, VII, S. 1.
235) Derselbe: Beiträge zur Topographie des Magendarmkanals beim Menschen nebst Untersuchungen über den zeitlichen Ablauf der Verdauung. Fortschritte, VIII, S. 141.
236) Derselbe: Zur Technik der Röntgenstrahlentherapie. Fortschritte, VIII, S. 303.
237) Derselbe: Ein Beitrag zur klinischen Diagnose der Lungenabszesse. Münchn. med. Wochenschrift 1906, S. 807.
238) Derselbe: Zum röntgenologischen Nachweis von Darmstricturen. Fortschritte, X, S. 207.
239) **Robinsohn u. Werndorff**: Über die Sauerstoffinsufflation der Gelenke und Weichteile zu röntgenologisch-diagnostischen Zwecken. K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien, 19. Mai 1905. Ref. Fortschritte, IX, S. 143.
240) **Rothschild**: Über einen Blasenstein mit Wachskern. Berl. klin. Wochenschr. 1906, S. 1594.
241) **Roulin**: Wirkung der X-strahlen auf die Ovarien von Hündinnen. Academie des sciences 6. VIII. 1906. Ref. Fortschritte X, S. 298.
242) **Rumpf**: Die Ergebnisse der Röntgenstrahlen für die innere Medizin. Dtsch. med. Wochenschrift 1905, S. 665.
243) G. **Schellenberg**: Die normale und pathologische Lungenzeichnung des erwachsenen Menschen im Röntgenbilde bei sagittaler Durchstrahlungsrichtung. Zeitschr. f. Tuberkulose, XI, Heft 6. Ref. Fortschritte XII, S. 130.
244) **Schellenberg u. Scherer**: Was leistet die Röntgendurchleuchtung des Brustkorbes als Diagnosticum bei tuberkulösen Lungenerkrankungen. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose. Ref. Fortschritte, VIII, S. 294.
245) **Schilling**: Günstige Beeinflussung der chronischen Bronchitis und des Bronchialasthmas durch Röntgenstrahlen. Münchn. med. Wochenschr. 1906, S. 1805.
246) **Schindler**: Die Behandlung kranker Nägel mit Röntgenstrahlen. Dtsch. med. Wochenschr. 1908.
247) **Schloffer**: Erfolgreiche Operation eines Hypophysentumors auf nasalem Wege. Wien. klin. Wochenschr. No. 21, 1907. Ref. Fortschritte, XI, S. 298.
248) **Schmidt**: Zur Dosierung der Röntgenstrahlen. Fortschritte, X, S. 41.
249) Derselbe: Frühreaktion nach Röntgenbestrahlung. Münchn. med. Wochenschr. 1904, No. 20.
250) Derselbe: Zur Frage der Homogenbestrahlung. Fortschritte, XIII, S. 42.
251) **Scholz**: Über die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen. Deutsche med. Wochenschrift 1904, S. 909.
252) **Schröder**: Die Röntgentherapie nach ihrer rechtlichen Seite. In Wetterer, Handbuch der Röntgentherapie.
253) **Schüle**: Die Orthodiagraphie und Perkussion des Herzens. Ref. Fortschritte VIII, S. 62.
254) **Schüller**: Halisterese der Schädelknochen bei intrakranieller Drucksteigerung. Verein für Psychiatrie und Neurologie in Wien 1907, II. 19. Ref. Fortschritte, XI, S. 217 u. 212.
255) Derselbe: Röntgenographische Darstellung der diploischen Venenkanäle des Schädels. Fortschritte, XII, S. 232.
256) **Schürmeyer**: Zur Röntgenologie des Abdomens und Topographie der Nieren. Fortschritte, X, S. 353.
257) **Schuster**: Tumor der Hypophysis. Verein f. innere Medizin Berlin, 25. III. 1907. Ref. Fortschritte, XI, S. 292.
258) **Schott**: Überanstrengung des Herzens. Kongress für innere Medizin, 6.—4. IV. 1908.
259) G. **Schwarz**: Röntgenologische Methode zur Prüfung der Bindegewebsverdauung. Gesellsch. f. innere Medizin und Kinderheilkunde in Wien 1905, 21. XII. Ref. Fortschritte IX, S. 403.
260) Derselbe: Röntgenologische Methode zur Prüfung der Magenfunktion. Zeitschr. f. ärztliche Fortb. 1906, No. 12. Ref. Fortschritte, X, S. 304.



261) Derselbe: Messinstrument der Röntgenstrahlenmenge. K. K. Gesellsch. der Ärzte in Wien, 25. V. 06. Ref. Fortschritte X, S. 251.

262) Derselbe: Das Fällungsradiometer. Fortschritte, XI, S. 116.

263) Scott-Warthin: Veränderungen der Nieren durch Röntgenbestrahlung. Americ. quarterly of Röntgenology I, No. 3. Ref. Fortschritte, XII, S. 73.

264) Sebilleau: Action des rayons X sur la gestation. Le Radium III, No. 9 und 10. Ref. Fortschritte, X, S. 383.

265) Seldin: Über die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf innere Organe und den Gesamtorganismus der Tiere. Fortschritte, VII, S. 322. I.-D. Königsberg 1904.

266) Seufferheld: Ein Fall von Pleuritis interlobaris serosa. Münchn. med. Wochenschr. 1907, S. 1281.

267) Sjögren: Ein Fall von extrauteriner Gravidität. Fortschritte, VII, S. 128.

268) Smart: X ray diagnosis of renal calcules. Brit. med. Journ. 1905, 16. IX. Ref. Fortschr. IX, S. 405.

269) Stegmann: Die Behandlung des Kropfes mit Röntgenstrahlen (Morbus Basedowii). K. K. Gesells. der Arzte in Wien, 23. VI. 1905. Ref. Fortschr., IX, S. 144.

270) Stein: Ein Fall von extrauteriner Gravidität. Fortschritte, X, S. 352.

271) Stephan: Röntgenkongress 1906.

272) Steyrer: Über Lage und Gestalt des Magens. Münchn. med. Wochenschr. 1905, S. 2202.

273) Sträter: Gehirnabszess im Röntgenbild. Fortschritte, VII, S. 277.

274) Strauss: Ein offenes photographisches Dosimeter für die Röntgentherapie. Münchn. med. Wochenschrift 1908, S. 2090.

275) Stuerz: Zur Diagnose der Pleuraadhäsionen an Pericard und Zwerchfell. Fortschritte VII, S. 265.

276) Sudeck: Die Darstellung der Wirbelsäulenerkrankungen durch die Röntgenschen Strahlen. Archiv f. Orthopädie, Mechanotherapie und Unfallchirurgie I, Heft 2. Ref. Fortschritte, VIII, S. 63.

277) Derselbe: Über die akute (reflektorische) Knochenatrophie nach Entzündungen und Verletzungen an den Extremitäten und ihre klinischen Erscheinungen. Fortschritte, V, S. 277.

278) Tausard et Feig: Le traitement radiothérapeutique de l'hypertrophie de la prostate. Annales des maladies des organs genits-urin 1906, No. 24. Ref. Fortschritte, XI, S. 222.

279) Taudler u. Gross: Über den Einfluss der Castration auf den Organismus. K. K. Gesellsch. der Ärzte in Wien, 6. XII. 1907. Ref. Fortschritte, XII, S. 57.

280) O. Thomsen: De la valeur de la radiographie pour le diagnostic de la syphilis congénitale chez les nouveau-nés. Bibl. vor Laeger, Janvier 1907. Ref. Sem. med. 1907.

281) Tietze: Die Ostitis fibrosa in forensischer Beziehung. Vierteljahrsschr. für ger. Medizin etc. 1907, 33. Suppl.

282) L. Tribondeau et G. Belley: Action des rayons X sur l'oil en voie de developpement. Semaine medicale 1908, S. 40.

283) Tröger: Über Röntgenstrahlen in ger. mediz. Beziehung. Friedrichs Blätter etc. Marburg 1903, S. 245.

284) P. G. Unna: Die chronische Röntgendermatitis der Radiologen. Fortschritte VIII, S. 67.

285) Vaillant: Comme quoi la radiographie permet de constater si un enfant déclaré mortné a ou non vecu. Academie des sciences 4. V. 08. Semaine medicale 1908, S. 237.

286) Derselbe: De la possibilité d'établir le diagnostic de la mort reelle par la radiographie. Semaine medicale 1907, S. 574.

287) Vierhuff: Über radiographische Befunde bei Lungenspitzentuberkulose. Deutsche med. Wochenschrift 1907, S. 581.

288) Villemin: Academie des sciences 19. V. 1906. Ref. Fortschritte X, S. 190.

289) Voelker u. Lichtenberg: Die Gestalt der menschlichen Harnblase im Röntgenogramm. Münchn. med. Wochenschr. 1905, S. 1576.

290) Wallerstein: Demonstration von Skiagrammen. (Serie von Händen.) Vereinsbeilage Münchn. med. Wochenschr. 1898, S. 803.

291) Walter: Zwei Härteskalen für Röntgenröhren. Fortschritte VI, S. 68.

292) Wassermann: Die Bedeutung des Röntgenverfahrens für die Diagnose der Kieferhöhlen, Siebbein- und Stirnhöhlenerkrankungen. XVI. Versammlung der deutschen Otologischen Gesellschaft. Ref. Fortschritte, XI, S. 367.

293) Derselbe: Die Bedeutung des Röntgenverfahrens auf dem Gebiete der Rhinologie und Laryngologie. Fortschritte, XII, S. 293.

294) Weisflog: Zur röntgenographischen Diagnose der Enterolithen des Processus vermiformis. Fortschritte, X, S. 217.

295) White and Burns: The evolution of a case of mycosis fungoides under the influence of Röntgen rays. The Journ. of cutan. Dis. May 1906. Ref. Fortschritte, X, S. 121.

296) Wilke: Zeitschrift für Medizinalbeamte 1908, Nr. 8.

297) Williams: Fortschritte, II, S. 100.



298) Wilms u. Siek: Die Entwicklung der Knochen der Extremitäten von der Geburt bis zum vollendeten Wachstum. Archiv und Atlas, Hamburg 1902.
299) Wittek: Zur Technik der Röntgenphotographie. (Lendenwirbel, Blasensteine.) Fortschritte VII, S. 26.
300) Wolff: Über die praktisch chirurgische Bedeutung des Sesambeines im Musculus gastromenius. Berl. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 40, S. 1052.
301) Derselbe: Über Frakturen des Os naviculare carpi. Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins 1902, 13. VII. Ref. Fortschritte, VII, S. 156.
302) Wollenberg: Die normale Anatomie des Kniegelenks im Röntgenbilde nach Aufblasung der Gelenkkapsel. Zeitschr. f. orthopädische Chirurgie XIX, 1. u. 2. Heft 1907. Ref. Fortschritte XII, S. 61.
303) Zuppinger: Die Grenzen der röntgenographischen Differenzierung. Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 49. Ref. Fortschritte, X, S. 192.

Aus der chirurgischen Klinik in Leipzig.

Ossifizierende Sarkommetastasen im Röntgenogramm.

Von

Dr. **H. Heineke,** Privatdozent und I. Assistent der Klinik.

(Hierzu Tafel XVIII und XIX.)

Es ist bekannt, dass sich die Metastasen des Sarkoms und des Carcinoms in vielen Fällen durch die Neigung auszeichnen, Knochen zu bilden resp. Knochenbildung anzuregen. Was die Häufigkeit dieser knochenbildenden Metastasen anbetrifft, steht an erster Stelle das Carcinom der Prostata, für das eine ausgedehnte osteoplastische Carcinose des Skeletts ja geradezu charakteristisch ist. Beim Sarkom kommen ossifizierende Metastasen wesentlich seltener zur Beobachtung.

Soviel ich die Literatur kenne, sind bisher nur ganz wenige Röntgenogramme von solchen osteoplastischen Geschwulstmetastasen, die auf der Röntgenplatte sehr schöne typische Befunde geben, veröffentlicht worden. Fränkel hat auf dem letzten Kongress der „Deutschen Röntgengesellschaft" osteoplastische Tumoren in der Wirbelsäule gezeigt, und Dietlen hat ebenfalls vor kurzem Bilder von osteoplastischem Carcinom der Wirbelsäule publiziert. Dagegen sind mir bisher keine Bilder von ossifizierenden Sarkommetastasen bekannt geworden. Auch das grosse Geschwulstwerk von Rumpel bringt keine derartigen Fälle.

Der Nachweis von Geschwulstmetastasen im Skelett, der durch das Röntgenverfahren leicht möglich ist, unterbleibt während des Lebens in vielen Fällen nur deshalb, weil die einzelnen Tumoren in den Knochen oft nur geringe Erscheinungen hervorrufen und in den Anfangsstadien häufig auch dauernd keine Auftreibung der Knochen bedingen. Sie machen sich meist nur durch Schmerzen bemerkbar, die allerdings ausserordentlich heftig sein können, aber nicht immer scharf lokalisiert sind. Das Auffinden der Geschwulstmetastasen in den Knochen gelingt deshalb oft nur dann, wenn man alle Knochen des Skeletts systematisch der Röntgenuntersuchung unterwirft. Man findet dann häufig grosse Geschwulstknoten an Stellen, wo deren Vorhandensein gar nicht vermutet werden konnte.

Diese Erfahrung konnten wir an dem nachstehend beschriebenen Falle ebenfalls machen. Es handelte sich um ein primäres Sarkom der Fibula, bei dem nach der Amputation des Femur eine enorme Metastase in der unteren Femurhälfte des anderen Beines aufgetreten war. Bei der Untersuchung des exartikulierten zweiten Beines fanden sich mehrere scharf umschriebene ossifizierende Metastasen im oberen Femurende, die sich als äusserst feste elfenbeinartige Verdichtungen der Spongiosa darstellten. Durch diese Beobachtung veranlasst, wurden nun sämtliche Knochen durchleuchtet und ergaben den interessanten Befund, dass bereits eine ausgebreitete Metastasenbildung an vielen Stellen bestand, auf deren Existenz damals noch kein weiteres Symptom hingewiesen hatte.

Die Röntgenogramme des Falles sind besonders interessant als **charakteristisches Beispiel ossifizierender Tumormetastasen.** Alle Knochenmetastasen präsentieren sich auf den Bildern als vollkommen kompakte, dichte, strukturlose Knochenmassen, deren Wachstum im Laufe der Beobachtungszeit deutlich zu verfolgen war. Die Weichteilmetastasen enthalten nur zum Teil grössere verkalkte Herde. Ich beschränke mich im folgenden auf die Wiedergabe und Beschreibung der charakteristischen Röntgenogramme, ohne auf die histologischen Einzelheiten weiter einzugehen.

Die Krankengeschichte des Falles ist kurz folgende:

16jähriger Schlosserlehrling, aufgenommen am 15. IX. 02, entlassen am 15. XI. 02. Der Kranke hat seit 6 Wochen an der Aussenseite des linken Unterschenkels eine schmerzlose Anschwellung bemerkt. Seit 14 Tagen kann er die Zehen und den Fuss nicht mehr ordentlich strecken.

Befund: An der Aussenseite des linken Unterschenkels sitzt an der Fibula dicht unterhalb des Köpfchens eine flach in die Umgebung verlaufende, etwas druckempfindliche harte Geschwulst auf, die in die Muskulatur hineinreicht. Die Haut über dem Tumor ist unverändert. Fast vollständige Lähmung des Peronäusgebietes.

16. IX. 02: Operation. Freilegung des Tumors und Umschneidung im Gesunden, wobei der Nervus peronaeus geopfert werden muss. Auch die Arteria tib. ant. und post. muss unterbunden werden. Dann Durchsägung der Fibula unterhalb des Tumors und Exartikulation derselben.

Das Präparat zeigt einen weichen vom Periost der Fibula an der Aussenseite dicht unterhalb des Köpfchens ausgehenden Tumor, der die Muskulatur zum Teil durchwachsen hat. Der Knochen ist ebenfalls von Tumormassen durchwachsen und an einer Stelle frakturiert. Knochenbälkchen sind im Tumor nicht nachweisbar. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt ein aus **kleinen und grossen Rundzellen zusammengesetztes Sarkom.**

13. X: Wunde per I. geheilt. In der Schenkelbeuge mehrere haselnussgrosse harte Drüsentumoren, die sich schnell vergrössern.

15. X.: Exstirpation der Drüsentumoren.

15. XI. 02: Wunden beide geheilt. Es besteht noch eine vollständige Lähmung im Gebiet des Peronäus. Der Kranke wird mit Schienenstiefel entlassen.

30. I. 03: Wiederaufnahme. Hat seit einigen Wochen an der Aussenseite des Unterschenkels wieder eine harte Geschwulst bemerkt. Befund: Am oberen Ende des Fibulastumpfes ein harter Geschwulstknoten, neben dem in der Muskulatur noch mehrere grosse Knoten sitzen.

2. II. 03: Amputation des Oberschenkels (nach Gritti). Bei der Durchsägung des Femurs zeigt sich, dass unter dem Periost bereits Geschwulstmassen sitzen, deshalb nochmalige höhere Amputation des Oberschenkels.

9. IV. 03: Vollkommen glatter Heilungsverlauf. Patient wird mit künstlichem Bein in gutem Zustande entlassen.

7. IX. 05: Wiederaufnahme. Der Kranke hat seit 4 Monaten eine Geschwulst oberhalb des rechten Knies bemerkt, die sich sehr schnell vergrössert und grosse Schmerzen verursacht. Er ist seitdem sehr stark abgemagert.

Befund: Hochgradige Abmagerung und Anämie. Der Brustkorb an vielen Stellen, namentlich an den Knorpelknochengrenzen sehr empfindlich auf Druck. Tumoren an den Rippen nicht zu fühlen. Beiderseits in der Leistengegend kleine weiche Drüsentumoren, links in der Umgegend der alten Operationsnarbe. Das untere Ende des rechten Oberschenkels ist eingenommen von einem enorm grossen Tumor, der ausserordentlich schmerzhaft ist und jede aktive Bewegung des Beines unmöglich macht. Grösster Umfang des Beines 72 cm (!). Beschreibung siehe unten.

9. IX.: Exartikulation des r. Oberschenkels nach vorheriger Unterbindung der Art. iliaca ext. und int. Gewicht des Beines 33 Pfund. Gewicht des Kranken nach der Operation 56 Pfund.

15. IX.: Operationswunde primär geheilt. Da bei der Sektion des rechten Beines **sklerotische Herde im Schenkelhals** gefunden sind, werden **Röntgenogramme vom ganzen Skelett** angefertigt; obwohl abgesehen von der Schmerzhaftigkeit im Brustkorb keine Erscheinungen von Geschwulstbildung in den anderen Knochen bestehen. Es finden sich eine grosse Anzahl von sklerotischen Herden, offenbar Tumormetastasen in beiden Oberarmköpfen, im linken Schenkelkopf und im linken Trochanter. Siehe unten Beschreibung der Röntgenogramme.

6. X.: Der Kranke hat seit mehreren Tagen starke Schmerzen am linken Schenkelkopf. Dort besteht starker Druckschmerz aber keine abnorme Resistenz.

11. X.: Klagt über Schmerzen im Becken; starker Druckschmerz und Verdickung am linken horizontalen Schambeinast.

15. XI.: Der Kranke, der sich nach der Operation zunächst sehr gut erholt hatte, hat in letzter



Zeit sehr an Gewicht abgenommen; dauernd starke Schmerzen in der linken Leistengegend, wo sich ein fast faustgrosser vom Knochen ausgehender Tumor gebildet hat, der schnell wächst und sehr schmerzhaft ist. An den anderen Knochen sind keine Tumoren fühlbar.

1. XII.: Der Tumor am linken Schambein ist schnell gewachsen. Der Trochanter ist nicht verdickt aber schmerzhaft. Am rechten Kieferköpfchen hat sich ein schnell wachsender Tumor gebildet, der das Öffnen des Mundes stark erschwert. Die Oberarmköpfe sind stark druckempfindlich, aber nicht verdickt. An mehreren Rippen sind vorn, nahe dem Knorpelansatz, schmerzhafte Auftreibungen fühlbar. Schneller Kräfteverfall.

20. XII.: Die Tumoren sind alle sehr schnell gewachsen, der Kranke hat andauernd sehr heftige Schmerzen und ist überall, wo man ihn anfasst, enorm empfindlich.

24. XII. 05: Nachdem in den letzten Tagen hochgradige Atembeschwerden bestanden haben, tritt der Tod ein.

Der Sektionsbericht (Prosektor Dr. Risel) lautet im Auszug[1]):

Hochgradig abgemagerter Körper; das rechte Bein fehlt vollständig. Am Hüftgelenk befindet sich statt dessen eine lange verheilte Operationsnarbe, die mit der Unterlage fest verwachsen ist und sich hier in grosser Ausdehnung sehr derb anfühlt. Das linke Bein ist dicht oberhalb des Kniegelenkes amputiert. Der Stumpf bietet nichts Besonderes. In der linken Leistengegend ein faustgrosses, knolliges, knochenhartes Paket von Geschwulstmassen, die mit den Beckenknochen fest verwachsen sind. An der Knorpelknochengrenze der 5. Rippe rechts eine halbkugelige, fünfmarkstückgrosse Geschwulst ebenfalls von knochenharter Konsistenz. Beim Ablösen der Brustmuskeln finden sich an den Rippen noch zahlreiche Geschwulstknoten von gelbweisser Farbe, die ebenfalls fest mit dem Knochen zusammenhängen und sich derb anfühlen.

Die Lungen mit der Brustwand fest durch Adhäsionen verwachsen, bei deren Lösung sich an diesen Stellen grosse Geschwulstknoten finden; sie bestehen aus weichem gelbweissem Geschwulstgewebe, das von grösseren und kleineren, frischroten Gerinnungsmassen durchsetzt ist. Ausserdem an der Pleura beider Lungen eine grosse Anzahl von flachen, prominierenden Geschwulstknoten von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu der eines Pfennigstückes. In der linken Lunge im Oberlappen zerstreut eine Anzahl harter Knoten, sehr umfangreiche von hämorrhagischer Beschaffenheit im Unterlappen dicht unter der Pleura, anscheinend von der Pleura auf die Lunge übergreifend. Einzelne dieser Knoten sind sehr hart, kaum zu durchschneiden. In der rechten Lunge ein apfelgrosser Knoten im Oberlappen, ein zweiter im Mittellappen, ein dritter fast faustgrosser nimmt den grössten Teil des Unterlappens ein.

Herz ohne Besonderheiten.

Bauchhöhle: Das Bauchfell enthält am Mesenterialansatz der Dünndarmschlingen und im Mesenterium selbst eine grosse Anzahl von erbsen- bis pfenniggrossen Geschwulstknoten, die sich alle sehr fest anfühlen. Milz, Pankrees, Darm, Leber, Nieren, Nebennieren, Blase ohne Besonderheiten. In der Gegend der linken Niere liegt eine flache, sehr feste Platte von gelbweissem Geschwulstgewebe, hinter der ein apfelgrosser Tumor zum Vorschein kommt, der sich ebenfalls knochenhart anfühlt. Diese Stelle liegt hinter dem Bauchfell am unteren Nierenpol, hat eine Breite von 4—5, eine Länge von 6 cm. Die Oberfläche ist höckerig und von weisslicher Farbe. In der Nachbarschaft liegen auf dem Bauchfell noch einige kleinere, ebenfalls sehr harte Geschwulstmassen. Die grossen Gefässe liegen dem Tumor an, sind aber frei. Die grosse Geschwulstplatte steht in Verbindnng mit dem grossen retroperitoneal gelegenen Tumor von etwa 7 cm Breite und 9—10 cm Höhe, der mit der linken Niere ziemlich fest zusammenhängt. Bei einem Versuche, den Tumor zu durchschneiden, kommt man sehr bald auf knochenharte Massen; die retroperitonealen Drüsen sind frei.

Die Sektion des Skeletts konnte nicht ausgeführt werden.

Diagnose: Sarcomata recidiva partim haemorrhagica partim calcificata (osteoplastica?) pulmonum, glandularum lymphaticarum inguin. sin et ossis ilei sin., peritonei, telae cellulosae retroperitonealis, costarum. Amput. sanata cruris sin., femoris d. Anaemia universalis.

Die Beschreibung des exartikulierten Beines lautet im Auszug nach dem Journal des pathologischen Instituts: Die unteren $^3/_4$ des Oberschenkels kolossal verdickt, spindelförmig aufgetrieben und von ziemlich fester Konsistenz. Grösster Umfang 72 cm. Gegen den Unterschenkel zu fällt die Geschwulst allmählich ab. Die Haut ist nirgends ulzeriert, aber besonders an den abhängenden Teilen des Oberschenkels stark ödematös. Nach dem Gefrieren wird der Oberschenkel in der Mitte durchsägt. Es zeigt sich, dass der grösste Teil der Geschwulstmasse im hinteren Abschnitt der Muskulatur gelegen ist. und etwa von der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Oberschenkels nach abwärts bis an die Grenze des Gastrocnemius reicht. Im ganzen hat sie eine Länge von 32 und eine Breite von 15 cm. Der obere Teil der Oberschenkelmuskulatur ist frei. Auch seitlich und vorn wird der Knochen umgeben

[1]) Herrn Geheimrat Marchand spreche ich für die liebenswürdige Überlassung des Protokolls und der Röntgenogramme der Präparate meinen ergebensten Dank aus.





von grösstenteils cystisch erweichten und teilweise nekrotischen Geschwulstmassen. An der Oberfläche des Knochens hat sich eine dünne Schicht neuen Knochens gebildet, die in eine spangenartige, etwa 5 cm lange Knochenlamelle übergeht. An der Rückseite ist der stark nekrotische von Cysten durchsetzte Tumor gegen den etwa 2 cm breiten, noch erhaltenen Streifen Muskulatur teilweise durch grössere unregelmässige Knochenschalen abgegrenzt. Auf dem Durchschnitt ist die Marksubstanz des Knochens oberhalb der Condylen in einer Länge von etwa 10 cm ersetzt durch eine gleichmässige elfenbeinartige Masse, welche die Compacta sowohl vorne als hinten breit durchbrochen hat und nach hinten in Form eines breiten zackigen Vorsprunges etwa 7 mm weit hervorragt und mit der vorerwähnten hier gelegenen Geschwulstmasse direkt zusammenhängt. Während diese letztere exostosenartig vorspringende Masse eine vollständig gleichmässige weissliche Beschaffenheit hat, wird die im Bereich des Markes gelegene Masse von feinen braunen Streifen durchzogen, die sich an der Grenze gegen das übrige Mark direkt an die Spongiosabälkchen anschliessen, so dass die ursprüngliche Struktur der Spongiosa überall noch erkennbar ist. Ein fast markstückgrosser, unregelmässig vieleckiger Herd von eburnisierter Knochenmasse befindet sich in der Höhe des Trochanter in der Marksubstanz. In seinem Bereiche ist die Spongiosastruktur sehr gut erhalten geblieben. Seine Grenze wird teilweise von Spongiosabälkchen gebildet. Mehrfach sieht man, dass die Tumormasse in das Mark hineinreicht und die Bälkchen an dieser Stelle einhüllt. Ein gleich beschaffener Herd nimmt den obersten Teil des Schenkelhalses ein, direkt an den Schenkelkopf angrenzend. Das übrige Mark ist dunkelrot verfärbt. Das Kniegelenk ist intakt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung finden sich im frischen Präparat kleinere, zum Teil aber auch etwas grössere Zellen gleichmässig dicht nebeneinander gelagert, zum Teil von spindeliger, zum Teil aber auch von unregelmässiger Form. An kleinen Messerschnitten von den festen eburnisierten Teilen des Markes zeigt sich, dass die zwischen den Knochenbälkchen liegende Masse grösstenteils aus verkalktem fasrigem Gewebe besteht, dessen Fäden sich in verschiedener Richtung durchflechten.

Beschreibung der Röntgenogramme: Der grosse metastasische Tumor im rechten Oberschenkel ist während des Lebens nicht mit Röntgenstrahlen untersucht worden, weil ohne Narkose die Untersuchung unmöglich gewesen wäre. Auf dem Röntgenogramm des durchsägten Präparates (Fig. 1) sieht man folgendes: Der Femur ist in seiner ganzen unteren Hälfte von Tumormassen eingenommen und umwachsen. Der Tumor ist, wie auf dem Bild deutlich zu sehen ist, von der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel ausgegangen; dort ist der Knochen an allen Seiten angenagt und teilweise vollkommen zerstört. Oberhalb dieser Stelle sind die Konturen des Knochens und die Markhöhle normal. Die Gegend der Condylen ist auf mehrere Centimeter Länge eingenommen von einer vollkommen gleichmässig dichten kompakten Knochenmasse, innerhalb der keine Einzelheiten zu erkennen sind. Diese Verdichtung reicht bis auf 1 cm an die Gelenkfläche heran. Die Gelenkfläche selbst ist intakt. Nach beiden Seiten zu ist die Corticalis von dieser elfenbeinartigen Masse etwas durchbrochen. Ihre Grenzen gegen den weichen Teil des Tumors zu sind ziemlich scharf. Centralwärts zu ist die kompakte, die Markhöhle ausfüllende Masse einige Centimeter oberhalb der Condylen mehr und mehr von hellen Partien unterbrochen und verliert sich allmählich an der Stelle des Knochens, wo der Tumor diesen vollkommen zerstört hat.

Auf dem Röntgenogramm des Schenkelkopfes (Fig. 2 u. 3) sieht man drei ziemlich scharf abgegrenzte eburnisierte Herde in der Spongiosa. Der eine liegt unterhalb des Trochanter und ist auf dem Durchschnitt etwa markstückgross, der zweite etwas grössere liegt im Schenkelkopf selbst und reicht bis an die Knorpelfläche heran. Der dritte kleinere liegt am unteren Rande des Schenkelhalses. Während diese Herde im Centrum vollkommen strukturlos sind, lösen sie sich nach dem Rande zu allmählich in feinere Knochenschatten auf, die in die Bälkchen der Spongiosa übergehen. Die Umrisse des Knochens sind vollkommen normal, auch an den Stellen, an denen die Tumormassen bis an die Knorpelfläche heranreichen.

Auf den am 15. IX. (Fig. 4 u. 5) aufgenommenen Röntgenogrammen der beiden Oberarmköpfe sind die gleichen Herde zu sehen. Namentlich tritt auf der rechten Seite ein im Tub. majus gelegener etwa haselnussgrosser Herd durch seine scharfe Abgrenzung gegen die normale Spongiosa sehr deutlich hervor. Beiderseits finden sich ausserdem eine ganze Anzahl kleinerer Herde im Oberarmkopf zerstreut. Die Konturen des Knochens sind vollkommen normal.

Auch auf dem Röntgenogramm des linken Schenkelkopfes vom 15. IX. sind ausserordentlich umfangreiche Verdichtungen in der Substanz des Caput femoris zu sehen. Eine grosse der Gelenkfläche angrenzende Tumormetastase, die sich wie die anderen Knochenmetastasen vollkommen kompakt und strukturlos darstellt, nimmt fast den ganzen Schenkelkopf ein. Ferner findet sich ein kleiner besonders scharf abgegrenzter Knoten im Trochanter major.

Auf dem Röntgenogramm der Beckenschaufel sieht man in beiden Darmbeinen und im linken Schambein sehr ausgedehnte fleckige Verdichtungen. Wegen der Schwierigkeit, den Patienten zu lagern, sind diese Bilder indessen ziemlich schlecht und nicht reproduktionsfähig geworden. Die Konturen der Beckenknochen sind normal. Am Thorax und an der Wirbelsäule, ebenso an dem Oberarm- und Vorderarmknochen, an denen der Hände und am Amputationsstumpf des linken Beines ist kein abnormer Befund zu erheben.

Auf dem Röntgenogramm der Wirbelsäule sieht man in der linken Nierengegend neben mehreren kleineren einen etwa fünfmarkstückgrossen, sehr scharf abgegrenzten deutlich hervortretenden Schatten, dessen Natur nicht sicher festzustellen war. Es hat sich um die unten näher beschriebene verkalkte Metastase im linken praeperitonealen Fettgewebe gehandelt.

Auf dem am 13. X. aufgenommenen Röntgenogramme vom linken Schenkelkopf (Fig. 6) sieht man, dass die Tumoren in der Spongiosa des Kopfes und im Trochanter alle etwas grösser geworden sind. Im übrigen ist der Befund unverändert. Die Konturen des Knochens sind wie vordem normal.

Am 2. XII. sind im rechten Humeruskopf ausgedehnte fleckige, jetzt nicht mehr scharf abgegrenzte Verdichtungen zu sehen, die fast den ganzen Kopf und die Gegend des chirurgischen Halses einnehmen. Der Schaft des Oberarmes ist vollkommen unverändert. Die Umrisse des Kopfes sind normal. Im linken Humeruskopf (Fig. 7) hat der Tumor im Tub. maj. an Ausdehnung gewonnen und hat dicht unterhalb des Tuberculum die Compacta durchbrochen. Dort sieht man in einem Bezirk von etwa 2 cm Länge dem Knochen unregelmäßige, zackige Wucherungen aufsitzen, die etwa 1 cm weit in die Weichteile hereinreichen. Ferner hat sich der im Humeruskopf selbst liegende Herd sehr stark vergrössert und ist fast markstückgross.

Im linken Schenkelkopf (Fig. 8) sind die Tumoren ebenfalls bei weitem grösser geworden. Der Kopf und Hals zeigt jetzt einen fast vollkommen homogenen dichten Knochenschatten, in dem keine Einzelheiten zu erkennen sind. Am Hals hört die Verdichtung in der Höhe der Linia interochanterica auf und ist dort nicht scharf abgegrenzt. Der Tumor im Trochanter hat fast die doppelte Grösse erreicht und berührt den Tumor im Schenkelhals bereits fast.

Auf dem Röntgenogramm des Beckens sieht man noch ausgedehntere sklerotische Herde in den Darmbeinschaufeln nahe dem Rand, ferner beiderseits in dem Tubera ossium ischii, endlich auch am oberen Rande der linken Pfanne. Eine Auftreibung des Knochens ist an allen diesen Stellen nicht zu sehen, dagegen ist der Knochen in der Umgegend der rechten Pfanne und am linken horizontalen Schambeinast, dem grossen dort fühlbaren Tumor entsprechend (s. o.), sehr stark aufgetrieben, oberflächlich rauh und wie angenagt und zum Teil zerstört.

20. XII. Im rechten Oberarmkopf hat der Herd nach allen Seiten etwas an Ausdehnung gewonnen. Unterhalb des Tuberculum majus ist der Knochen an einer kleinen Stelle etwas aufgetrieben und oberflächlich rauh. Ferner sind mehrere kleine sklerotische, an die Corticalis angrenzende Herde in der Markhöhle des Oberarmes zu sehen. Der Umriss des Knochens ist hier nicht verändert. Im Akromion ist der Knochenschatten auffallend stark und kompakt. Auch hier scheint sich ein ossifizierender Tumor zu befinden. Das Röntgenogramm vom linken Oberarm ist verloren gegangen.

Am linken Schenkelkopf (Fig. 9) ist eine wesentliche Vergrösserung der sklerotischen Herde nicht zu bemerken, nur sind die Herde im Schenkelhals und im Trochanter konfluiert. Die Knochenschale ist sowohl am Schenkelhals wie am Trochanter an mehreren Stellen von Tumormassen durchbrochen. Am Becken haben die Herde in den Darmbeinschaufeln an Aus-

dehnung gewonnen. Der obenerwähnte Tumor am oberen Rande der linken Pfanne ist grösser geworden und bildet dort jetzt eine deutliche Verdickung. Die Tumoren in der Umrandung der rechten Pfanne und am linken Schambein sind bedeutend gewachsen.

Am Thorax, dessen Röntgenogramme sehr schlecht geworden sind, sind an mehreren Rippen Auftreibungen zu sehen. Genauere Einzelheiten sind aber nicht zu erkennen. Der schon oben erwähnte intensive Schatten in der rechten Nierengegend ist unverändert.

Das Röntgenogramm des bei der Sektion herausgenommenen Nierentumors (Fig. 10) zeigt einen apfelgrossen und einen haselnussgrossen Kalkherd, deren Oberfläche zackig ist und mit feinsten Ausläufern in dem Weichteiltumor endet.

Abbildungen:

Figur 1: Präparat der grossen Metastase im rechten Femur. Der Oberschenkel ist der Länge nach durchsägt.
Figur 2 u. 3: Beide Hälften des durchsägten oberen Endes des rechten Femur.
Figur 4: Rechter Humerus, Aufnahme vom 15. IX. 05.
Figur 5: Linker Humerus, Aufnahme vom 15. IX. 05.
Figur 6: Linker Schenkelkopf, Aufnahme vom 13. X. 05.
Figur 7: Linker Humerus, Aufnahme vom 2. XII. 05.
Figur 8: Linker Oberschenkelkopf, Aufnahme vom 2. XII. 05.
Figur 9: Linker Oberschenkelkopf, Aufnahme vom 20. XII. 05.
Figur 10: Der bei der Sektion herausgenommene Tumor im linken Nierenfettgewebe, die beiden Hälften des Tumors nebeneinanderliegend.

Ein seltener Fall von Halswirbelfraktur.

Von

Dr. **Armin Ziegler** in Winterthur.

(Hierzu Tafel XIX, Fig. a.)

Isolierte Wirbelfrakturen im Bereich der Halswirbelsäule kommen wenig zur Beobachtung. Bei schweren auf dieses Gebiet einwirkenden Traumen entstehen zumeist, da die Beweglichkeit in den Gelenken eine relativ ausgiebige ist, Distorsionen, ein- oder beidseitige Luxationen der Seitengelenke oder Luxationsfrakturen. Kompressionsfrakturen dagegen lokalisieren sich hauptsächlich auf die Zone der breiten Wirbelkörper mit voluminöser Spongiosa und zähen immobilisierenden Bandmassen, d. h. die untersten Brust- und die Lendenwirbel. Der vorliegende Fall bildet eine Ausnahme von dieser empirisch gefundenen Regel insofern, als er eine reine Kompressionsfraktur im Gebiete des 5. und 6. Halswirbels darstellt. Die Läsion war während der ersten 15 Wochen als Distorsion angesehen und behandelt worden; erst die radiographische Untersuchung gab Aufschluss über ihren Charakter.

Die Krankengeschichte ist kurz folgende:

Anamnese, erhoben am 2. IV. 08. Frl. I. W., 19 Jahre alt. Fiel am 15. XII. 07 in A. (Kt. Waadt) rücklings von einer Heudiele 4—5 m tief auf einen Zementboden. Aufschlagen mit dem Hinterhaupt, woselbst sich ein Hämatom fand. Nach 10 Minuten andauernder Bewusstlosigkeit empfand Patientin im Bereich von Rumpf und Extremitäten Schwäche und Parästhesien. Nach Verlauf einer weitern Viertelstunde konnte sie sich wieder erheben und mit Unterstützung nach ihrer nahegelegenen Wohnung gelangen. Dort schlief sie vorerst ca. 4 Stunden und verspürte beim Erwachen starke spontane und Druckschmerzen im Genick; daselbst Schwellung, der Kopf konnte aktiv nicht bewegt werden. Schwäche und Ameisenkribbeln im Bereich des ganzen Körpers mit Ausnahme von Kopf und Hals. Weder Schluck- noch Atembeschwerden. Angeblich keine Temperatursteigerung. Therapie: Ruhiglagerung

„bei leicht erhöhtem Haupt", Einreiben von Ol. terebinth. im Nacken. Während der achttägigen Bettruhe verschwanden die Parästhesien im Körpergebiet vollständig, am 9. erhob sich Patientin und begann allmählich wieder, sich den häuslichen Arbeiten zu widmen. Nähere Angaben über das Verhalten der Sensibilität und der Reflexe waren leider nicht erhältlich. Blasen- und Mastdarmstörungen bestanden nie. Die Schmerzen im Nacken dauerten monatelang an, der Kopf konnte allmählich wieder bewegt werden, jedoch nicht in normalem Umfange.

Status (2. IV. 08): Mittelgross, etwas graziler Bau, gesundes Aussehen. Keine Andeutungen von Konstitutionskrankheiten. Sinnesorgane intakt. Motilität, Sensibilität und Reflexe überall normal. Einzig die rohe Kraft im linken Arm (Beuger und Strecker) ist etwas vermindert. Romberg negativ. Kopf in etwas gezwungener Haltung nach vorn verschoben, aufrecht. Rücken flach. 7. Halswirbeldorn ungewöhnlich prominent, der etwas eingesunkene 6. empfindlich für Druck und Beklopfen, ebenso bei Belastung vom Scheitel. (Diese Schmerzsymptome sind heute [November 08] völlig verschwunden.) Eine Beweglichkeit oder seitliche Verschiebung eines Wirbeldorns ist nicht nachzuweisen, ebensowenig ein vermehrtes Spatium zwischen zwei solchen. Senken des Kopfes nach vorn etwas beschränkt, bis 3 cm Kinn-Brustbeindistanz. Bei maximaler Rückwärtsbiegung des Haupts kann der Blick nur bis zur Senkrechten erhoben werden. Seitliche Kopfneigung beidseitig wenig gehindert, bedeutender dagegen die Rotation, speziell nach links. Drehungswinkel nach links ca. 50, nach rechts ca. 60 Grad. Keine trophischen Störungen. Sternum nach dem Trauma und jetzt ohne Besonderheiten. Beizufügen ist dagegen ein Symptom, das auf Kompression einer Nervenwurzel hindeutet und das während der ersten drei Monate zu konstatieren gewesen war. Wenn Patientin den Kopf stark nach vorn neigte, so empfand sie Parästhesien im Bereiche des (angeblich) ganzen linken Arms und der Hand. Genaue Beobachtungen fehlen darüber leider, wie auch über die an das Trauma direkt anschliessenden spinalen Erscheinungen, welche gemäss ihrer geringen Dauer und Intensität auf Blutung zurückzuführen sind.

Trotzdem zwischen dem Trauma und der Erhebung des vorliegenden Befunds schon ein Zeitraum von $3^1/_2$ Monaten lag, so wurde dennoch die Patientin mit einer orthopädischen Krawatte behufs Ausübung eines sanften Zuges an der Halswirbelsäule versehen, und zwar in Anbetracht des gleichzeitig mit der Krankengeschichte erhobenen Röntgenogramms (Tafel XIX, Fig. a).

Es zeigt die Halswirbelsäule einen nach vorn offenen Winkel bildend mit dem Drehpunkt am hintern untern Rande des 5. Wirbelkörpers. Der 4. und 7. Wirbel zeigen keine Veränderungen, speziell keine sichtbaren Knochenrisse in der Längs- oder Querrichtung, der 5. dagegen weist an seinem vordern untern Rande einen Defekt auf; ein Stück der vordern Corticalis ist abgesprengt und durch die vordere obere Kante des 6. Wirbels nach vorn und oben geschoben. Das dort sichtbare freie Knochenstück entspricht in Form und Grösse dem genannten Substanzverlust, ein leiser sich gegen oben daran anschliessender Schatten stellt eine Faltenbildung des zerrissenen Lig. longit. ant. dar. Die vordere untere (neugebildete) Kante des 5. Halswirbels gräbt sich tief in die Oberfläche des 6. ein, dessen Spongiosa stark komprimierend. Der Zwischenwirbelraum 5/6 ist bis auf eine enge Spalte geschwunden, die Bandscheibe zerstört. Am Corpus vertebrae 6 fällt vorerst die Verminderung der Höhe auf. Die vordere Corticallamelle ist erhalten, dagegen der ganze übrige Teil des Wirbels in axialer Richtung zusammengepresst. Die Konturen des Proc. transversus sind erhalten, die Gelenkfortsätze dagegen erscheinen in dieser Aufnahmerichtung etwas verschwommen. Was schliesslich die Form und Stellung der Dornfortsätze anbelangt, so zeigen sie normales Verhalten. Nur der 6. erscheint etwas ventralwärts verschoben, was mit der Achsenveränderung der Halswirbelsäule an diesem Punkte zusammenhängt. Oberhalb der Knickungsstelle erscheint die physiologische Lordose der Halswirbelsäule verstärkt (Patientin hielt den Kopf bei der Aufnahme in gerader ungezwungener Stellung).

Von Veränderungen der Knochenstruktur im Sinne einer Erweichung oder Verkäsung ist nichts zu bemerken.

Im Laufe des Sommers 08 wurden sechs seitliche Aufnahmen in beiden Richtungen gemacht, die alle übereinstimmende Resultate aufwiesen. Die Intaktheit der Gelenkfortsätze, sowie die richtige sagittale Stellung der Wirbeldornen ergab sich aus zwei Röntgenogrammen in anterio-posteriorer Richtung und schliesslich erwiesen sich die Seitengelenke unversehrt



bei zwei weitern Aufnahmen, die in schräger Durchsicht[1]) die Seitengelenkspalten veranschaulichten.

Die vorliegende Verletzung charakterisiert sich durch das Fehlen einer erheblichen Markläsion und durch die ungewöhnliche Stellung der Fragmente. In Anbetracht der minimen klinischen Erscheinungen und bei der nachgewiesenen normalen Stellung der Seitengelenke, ist man wohl berechtigt, eine reine Kompressionsfraktur anzunehmen, trotzdem das Röntgenogramm eine leichte Verschiebung zwischen dem 5. und 6. Wirbelkörper in sagittaler Richtung andeutet. Solche reine Kompressionsfrakturen im Gebiet der Halswirbelsäule sind wiederholt beschrieben worden, meist mit letalem Ausgang (Stempel, Monatsschrift f. Unfallheilkunde, 1904, Nr. 7, u. A.), zum Teil aber auch mit Übergang in Heilung (Chrétien, Barker, Gerster[2]); letztere stammen aus der vorröntgenologischen Zeit. Kocher[3]) vermisst sie in seiner Kasuistik, wohl „aus dem Grunde, weil hier (Halswirbelsäule) die Zwischenwirbelscheiben relativ hoch, die Körper der Wirbel entsprechend niedrig und von mässiger Breitenentwicklung sind. Hier treten die Luxationen an Stelle der Frakturen.“

Wagner und Stolper (l. c.) erwähnen eine eigene und vier weitere Beobachtungen, bei denen es sich um eine reine, nicht mit Luxation verbundene Fraktur handelte, alle mit tödlichem Ausgang und teilweise kompliziert durch Frakturen der Wirbelfortsätze oder der Bogen. Letztere entzogen sich in unserem Falle einer genauen Kontrolle im Röntgenogramm, das Vorhandensein einer Bogenfraktur ist jedoch wenigstens für den 6. Halswirbel mit hoher Wahrscheinlichkeit aus der veränderten Stellung von Wirbelkörper zu Wirbeldorn zu schliessen.

Durch das Fehlen einer gleichzeitigen Luxation ist das Volumen des Markkanals konstant geblieben; weder Zerrung noch Kompression konnten eine Markläsion herbeiführen; abgesprengte Knochensplitter sind nicht in die Medulla eingedrungen.

Abweichend vom gewöhnlichen Frakturbild ist schliesslich die Art der Verschiebung der betroffenen Wirbel übereinander. Während bei analogen Fällen in der Regel der obere Wirbel sich nach vorn, der untere nach hinten verschiebt, finden sich hier die Verhältnisse umgekehrt. Der 5. Halswirbel gräbt sich mit seiner vordern defekten Kante in die Mitte der Oberfläche des 6., nimmt somit die Richtung nach hinten. Das erklärt einerseits die unbedeutende Dislokation an der Frakturstelle und giebt uns anderseits Anhaltspunkte für die Mechanik der Entstehung: das Trauma muss bei stark ventralflektierter Halswirbelsäule eingewirkt haben. Dadurch konzentrierte sich die Gewalt des Stosses in der Hauptsache auf die mehr ventralwärts gelegenen Knochenmassen der Wirbelkörper im Sinne einer axialen Kompression, währenddessen die kompakteren Substanzen (hintere Corticalwand plus Gelenkfortsätze) etwas weniger kräftig belastet wurden und der Medulla gleichsam als Wall genügenden Schutz vor Verletzung boten. Damit ist wohl auch ein weiterer günstiger Verlauf der Affektion gesichert, indem nachträgliche Veränderungen der Knochensubstanz z. B. in Form einer traumatischen Spondylitis (Rarefizierende Ostitis, Kümmell: D. med. Wochenschr. 1895, Nr. 11) sich auf die lädierten Partien beschränken wird und hier bei fortgesetzter Extensionsbehandlung weder die Medulla noch andere wichtige Organe in ungünstigem Sinne zu beeinflussen vermag.

---

[1]) Nach Angabe von C. Ossig: Monatsschrift für Unfallheilkunde und Invalidenwesen, XIV. Jahrg., Nr. 3.

[2]) Citiert nach: Wagner und Stolper, Deutsche Chirurgie, Lieferung 40, 1898.

[3]) Die Verletzungen der Wirbelsäule etc., Grenzgebiete, Bd. I, 1896.

Röntgenographien des Felsenbeins.

Von

Dr. **Karl Herschel** in Halle a. S.

(Hierzu Tafel XX, Fig. 1—7.)

Auf der 17. Versammlung der Deutschen otologischen Gesellschaft in Heidelberg demonstrierte ich diese Röntgenographien, die zu dem Zwecke angefertigt waren, den Entkalkungsprozess des Felsenbeins durch die Röntgenplatte zu kontrollieren. Ich hatte dazu zwei Felsenbeinsegmente gewählt, die einem rechten und linken Schläfenbeine nach der Vorschrift von Siebenmann entnommen waren, — d. h. ich hatte durch zwei senkrecht auf die Längsachse des Felsenbeins geführte Parallelschnitte Knochenwürfel gewonnen, in denen die Paukenhöhle und das Labyrinth nebst Bogengängen enthalten. Diese Teile des Schläfenbeines sind es nämlich, die zur mikroskopischen Untersuchung vor allem in Betracht kommen. Bisher bestand die im allgemeinen übliche Methode, sich von der Entkalkung des Knochens zu überzeugen, darin, dass man von Zeit zu Zeit in das Präparat mit Nadeln hineinstach, um so nach event. noch vorhandenen Knochenpunkten zu fahnden. Wohl jeder, der sich dieser Methode bedient hat, wird mir zugeben müssen, dass dieselbe in jeder Beziehung unzuverlässig und ungenau ist, und dass das mikroskopische Objekt durch diese primitiven Manipulationen wahrlich nicht an Wert gewinnt. Die von mir benutzte Röntgenkontrolle schadet dagegen dem Knochenpräparat in keiner Weise und giebt einen absolut sichern Anhaltspunkt, wann der Entkalkungsprozess beendet ist. Eine Untersuchung des Knochens mit dem Röntgenschirm allein genügt meiner Ansicht nach allerdings nicht, da hiermit die Feinheiten in den Strukturverhältnissen sich nicht genau genug erkennen lassen. Die photographische Platte dagegen giebt auch die kleinsten Ablagerungen von Kalksalzen wieder, so dass man erst dann das Knochenpräparat als gänzlich entkalkt und für die weitere histologische Verarbeitung geeignet betrachten darf, wenn es im photographischen Bilde absolut durchsichtig erscheint.

Entkalkt wurden die hier verwandten Felsenbeinsegmente mit einer $6\,^0/_0$ wässrigen Salpetersäurelösung; etwa jeden zweiten Tag wurde der Entkalkungsprozess durch eine Röntgenographie kontrolliert. Ich bediente mich dabei einer weichen Bauerschen Röhre; die Zeit der Belichtung betrug gleichmässig 40 Sekunden. Platte I zeigt nun den Knochen vor der Entkalkung. An der Hand der Diapositive lässt sich deutlich verfolgen, wie der Entkalkungsprozess konzentrisch fortschreitet. Wie es nicht anders zu erwarten, ergiebt sich, dass die ganz besonders harte Labyrinthkapsel der Säureeinwirkung den längsten Widerstand entgegensetzt. Platte II und III sind noch dadurch von besonderem Interesse, dass sie die Konturen der Bogengänge und der Schnecke deutlich erkennen lassen. Auf der letzten Platte (VII) endlich — in diesem Falle nach 16 Tagen — ist keine Spur von Kalksalzen mehr anzutreffen.

In praxi würde sich die Sache natürlich wesentlich einfacher gestalten. Da wäre es nicht notwendig, jeden zweiten Tag, eine Röntgenographie zu machen. Selbstverständlich muss man mit der Wirkung der zur Verwendung kommenden Entkalkungsflüssigkeit vertraut sein, um ungefähr beurteilen zu können, welche Zeit der Entkalkungsprozess braucht. Im allgemeinen dürfte es sich empfehlen, die erste Aufnahme am 12. resp. 14. Tage der Entkalkung vorzunehmen. Vergleicht man dann das erhaltene Bild mit den hier vorliegenden Diapositiven, so wird man leicht einen Anhaltspunkt dafür gewinnen, wieviel Tage die Entkalkung noch fortzusetzen ist.

Bei Herstellung der Röntgenographien wurde ich von Herrn Kollegen Kneise-Halle a. S. aufs liebenswürdigste unterstützt.



Beitrag zur Kenntnis der Eigenschaften des latenten Röntgenogrammes.

Mitgeteilt aus dem Röntgenlaboratorium

von

Dr. Blumensath, Görlitz i. Schles.

(Hierzu Tafel XX. Fig. 8.)

In letzter Zeit sind mehrfach Arbeiten von fachmännischer Seite über die Natur des latenten Röntgenogrammes und über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die photographische Platte veröffentlicht worden. Wenn zunächst auch im wesentlichen keine praktischen Resultate, sondern mehr wissenschaftlich interessante Ergebnisse dadurch zu Tage gefördert sind, so ist es doch zweifellos von Wert, alle Beobachtungen in dieser Hinsicht den Fachkreisen mitzuteilen, um so mehr, als die richtige bzw. wahrscheinliche Erklärung solcher Beobachtungen photochemische Kenntnisse erfordert, welche dem Beobachter selbst nicht immer zu Gebote stehen.

Was die Erscheinungen anbelangt, über welche ich in Folgendem kurz berichten möchte, so bieten dieselben bei aller Einfachheit der nötigen Versuche in photochemischer Hinsicht manches Interessante. Wir haben durch sie einen weiteren Beweis dafür, daß das latente Röntgenogramm in mancher Hinsicht von einem gewöhnlichen latenten Lichtbild erheblich abweicht.

Eine allgemein bekannte Eigentümlichkeit des latenten Röntgenogrammes ist das Luther-Uschkoffsche Phänomen, die Entwickelung des latenten Röntgenogrammes durch Tageslicht. Diese Erscheinung geben nicht alle Plattensorten; auf vielen gelingt die Darstellung des Phänomens überhaupt nicht.

Eine weitere Eigentümlichkeit des latenten Röntgenogrammes, über welche ich eine Anzahl von Versuchen angestellt habe, ist die Umkehrung eines latenten Röntgenogrammes durch nachfolgende Belichtung der Platte mit weissem Licht derart, dass das Bild dann beim Entwickeln als klares Positiv erscheint.

Die gleiche Versuchsanordnung hat meines Wissens bisher noch niemand angewendet; über die Möglichkeit der Bildumkehrung hat bereits Trivelli einen Beitrag gebracht[1]).

Beim gewöhnlichen latenten Lichtbild kommt diese Erscheinung nach meinen Versuchen nicht zustande; vielmehr tritt hier nur eine mehr oder minder starke Verschleierung der Platte ein, welche manchmal noch ganz schwach einige Spuren des negativen Bildes erkennen läßt.

Zu meinen Versuchen gelangte ich auf folgende Weise. Unter Benutzung einer wenig empfindlichen Plattensorte wollte ich das Luther-Uschkoffsche Phänomen darstellen. Bei der von mir benutzten Plattensorte trat das Phänomen nicht auf. Ich entwickelte nun die Platte bei rotem Licht in gewöhnlicher Weise, um zu sehen, wie die nachfolgende Belichtung mit weissem Licht auf das Röntgenogramm eingewirkt hätte, und erhielt dabei ein deutliches Positiv.

Eine Erklärung dieser interessanten Erscheinung will ich nicht versuchen, sondern dieselbe den Fachleuten überlassen; vermutlich spielt wohl die als wahrscheinlich anzunehmende Zerstäubung des Bromsilbers[2]) unter dem Einfluss der Röntgenstrahlen eine Rolle dabei.

Durch weitere Versuche stellte ich fest, dass die Zeit der nachfolgenden Belichtung mit weissem Licht offenbar innerhalb weiter Grenzen (einige Sekunden bis mehrere Minuten)

---

[1]) Band VI der Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie. „Beitrag zur Kenntnis des Solarisationsphänomens und weiterer Eigenschaften des latenten Bildes."

[2]) Die „Zerstäubungshypothese" von Dr. Lüppo-Cramer erklärt manche sonstige Eigenschaften des latenten Röntgenogrammes.

variirt werden kann; bei einer grossen Versuchsreihe würde man wohl ein gewisses Optimum herausfinden. Ferner gelingt die Entwicklung der Platte auch bei weissem Licht, indem man einfach nach der Röntgenographie die Platte der Kassette entnimmt, etwa $^1/_2$—1 Minute dem Tageslicht aussetzt, und dann den Entwickler darüber giesst. Freilich scheint die Entwicklung bei rotem Licht zweckmässiger zu sein und klarere Bilder zu ergeben. Fixirt wird in der üblichen Weise. Gewöhnliche Bromsilberplatten von geringer Empfindlichkeit zeigen nach meinen bisherigen Versuchen diese Bildumkehrung schöner, als hochempfindliche Spezial-Röntgenplatten, die leicht etwas verschleiern. Möglicherweise liegt dies auch nur an den Expositionszeiten, welche bei der hochempfindlichen Platte genauer stimmen müssen, als auf einer weniger empfindlichen.

Vorstehend berichtete einfache Versuche regen vielleicht manche Kollegen und Fachleute zur Nachprüfung an. Es wird sich dann leicht feststellen lassen, unter welchen Bedingungen die Umkehrung des latenten Röntgenogrammes am vollkommensten zustande kommt, und wie die wahrscheinlichste Erklärung dieses Phänomens lautet.

Nach den bisher erhaltenen Ergebnissen scheint es mir nicht ausgeschlossen, dass man unter optimalen Verhältnissen direkt Positive von der Deutlichkeit eines Diapositivs erhält, was vielleicht doch auch einen gewissen praktischen Wert haben könnte.

Das beigefügte Röntgenogramm ist in der Weise angefertigt, daß nach der Belichtung mit Röntgenstrahlen etwa die Hälfte der Platte durch Aufziehen des Kassettenschiebers mit Tageslicht direkt am Fenster belichtet wurde; die Entwickelung und Fixage erfolgte in der Dunkelkammer bei rotem Licht. Die nachträglich dem Tageslicht ausgesetzt gewesene Plattenhälfte zeigt ein klares positives Bild; die andere Hälfte ein negatives mit allmählichem Übergang zum Positiv, was durch kleine Mengen übergestrahlten Tageslichts bei Belichtung der ersteren Plattenhälfte verursacht ist.

Aus der I. medic. Universitätsklinik in Budapest. (Direktor: Prof. Baron F. v. Korányi.)

Über einen Fall von Pyopneumothorax saccatum von eigentümlicher Form.

Von

Dr. K. Engel, Assistenten der Klinik.

(Hierzu Tafel XX, Fig. 9.)

Die Röntgenuntersuchung hat in der internen Medizin eine ungeahnte Wichtigkeit erreicht. Ich glaube der Meinung vieler interner Kliniker Ausdruck zu verleihen, wenn ich es für notwendig erachte, dass in der Klinik jeder Kranke prinzipiell und ausnahmslos mittels Röntgenstrahlen untersucht werde. Es werden zwar auf diese Weise viele nutzlose Röntgenoskopien gemacht werden, doch werden sich dem gegenüber viele solche Fälle finden, wo die Röntgenuntersuchung unerwartete, besonderes Interesse bietende ja sogar hochwichtige Veränderungen nachweist. Dies war auch bei unserem Empyemkranken der Fall, wo bloss die Röntgenuntersuchung die eigentümliche, in der Litteratur noch nicht beschriebene Form eines abgekapselten Empyems bezw. Pyopneumothorax erkennen liess.

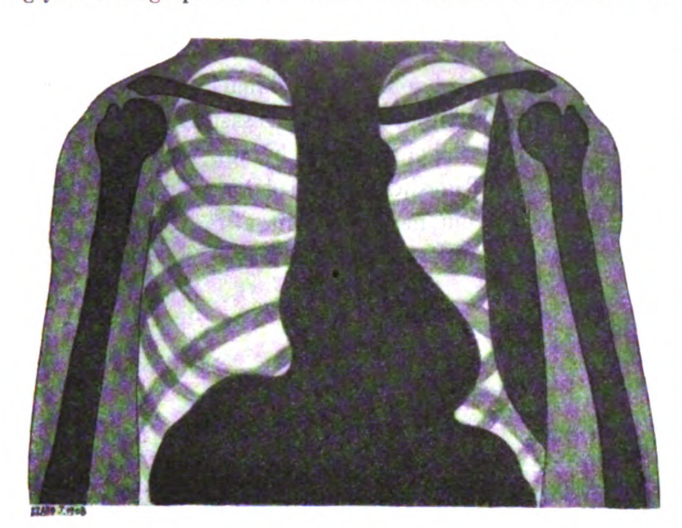
F. N. 24 Jahre alt, Schuster. Aufnahme am 28. 12. 1906. Vor drei Jahren erkrankte er an linksseitiger Brustfellentzündung. Er war drei Monate bettlägerig und wurde ihm aus der linken Seite zweimal je $1^1/_4$ Liter Flüssigkeit entfernt. Seit jener Zeit hustet er. Vor drei Wochen traten heftige, stechende Schmerzen in der Brust auf, zugleich begann er zu fiebern. Seit einigen Tagen ist der Atem erschwert.

Der Kranke ist sehr abgemagert, sehr blass. Temp. 38.5 C°, Puls 130, leicht unterdrückbar. Atemfrequenz 27. Thorax paralyticus mit leichter Retraktion der linken Brusthälfte und Zurückbleiben derselben beim Atmen. Der Percussionsschall ist beiderseits in der Supraclavicular- und Infraclavicular-



grube, sowie hinten oben bis zum oberen Drittel des Interscapularraumes stark gedämpft. Diesen Dämpfungen entsprechend ist leises, unbestimmtes Atem mit kleinblasigen Rasselgeräuschen hörbar. Links ist in der mittleren Axillarlinie von der Achselhöhle an bis zum Rippenbogen eine intensive Dämpfung vorhanden, welche nach vorne die Mamillarlinie, nach hinten die Scapularlinie nicht erreicht. Dieser Dämpfung entsprechend sind weder Atemgeräusche, noch Pectoralfremitus vorhanden. Die Röntgenoskopie, sowie Röntgenographie (es ist leider diese Platte verloren gegangen) ergiebt beiderseits den oberen Lungenteilen entsprechend zahlreiche kleinere und grössere fleckenhafte Schatten, ausserdem einen scharf abgegrenzten, intensiven Schatten in der linken Brusthälfte, dessen Ausbreitung Figur 1, darstellt. Es ragt ein nach innen konvexer auffallend scharf konturierter Schatten in die linke Brusthälfte ein. Der Schatten erreicht seine grösste Breite in der Mitte, wo denselben ein ungefähr zwei querfingerbreites, helles Lungenfeld vom Herzschatten trennt. Nach oben, sowie unten läuft der Schatten auf der inneren Thoraxfläche spitzig aus. Über dem Zwerchfell ist beiderseits helles Lungenfeld, die Zwerchfellbewegungen sind beiderseits vollständig normal. Die Probepunktion ergiebt gelblichen, geruchlosen Eiter. Die mikroskopische Untersuchung weist viele in zerfallen begriffene Eiterkörperchen, Fettröpfchen zuweilen in Zellform auf. Echinococcenzellen sind nicht vorhanden. Der Eiter erwies sich als steril. Im Auswurf massenhafte Tuberkelbazillen.

Auf der chirurigischen Klinik werden 200 ccm Eiter entfernt und die gleiche Menge Jodoformglyzerin eingespritzt. Bei Wiederaufnahme des Kranken am 31. 1. 1907 ergibt die Röntgenuntersuchung (s. Abbildung) eine vollkommen horizontale Abflachung des dunkelnen Schattens, oberhalb derselben von dem Lungenfelde mit einem zur Lungenspitze hinziehenden, schmalen Schattenbande abgetrennt ein helles Feld, gegen welches der Schatten bei Schütteln des Kranken Wellenbewegungen macht. Die untere Hälfte des Schattens ist unverändert.



Der Kräfteverfall nahm rasch zu, Exitus am 7. 3. 1907.

Aus dem Sektionsprotokoll (Dr. Goldzieher) will ich folgendes kurz hervorheben: In beiden Lungen sind zahlreiche kleinere und grössere Cavernen, sowie verkäste Tuberkeln vorhanden. Die linke Lunge ist ungefähr drei querfingerbreit vom vorderen Lungenrande, sowie ungefähr in derselben Entfernung von der Wirbelsäule infolge Verwachsen beider Pleurablätter an den Brustkorb fixiert. Diese Verwachsungen bilden die vordere und hintere Wand einer Eiterhöhle, dessen mediale Wand von der Pleura costalis, die laterale von der Pleura parietalis abgegeben wird. Die Eiterhöhle reicht sich konisch verengend nach oben bis zur ersten Rippe, nach unten bis zum lateralen Teile des Zwerchfells. Die Höhle enthielt einen Liter Eiter, bei Eröffnen derselben war Gasentfernen festzustellen. Die rechte Lunge war ihrer ganzen Fläche nach lose an die Brustwand fixiert.

Es entstand also beim Kranken infolge einer vor drei Jahren abgelaufenen Brustfellentzündung partielle Concretion beider Pleurablätter, mit Umschliessung eines Empyems von eigenartiger Formation. Die einen ununterbrochenen konvexen Bogen bildende, scharfe Abgrenzung des medialen Schattenrandes liess anfangs an Pleuraechinococcus, oder an einen ausgebreiteten Abscess infolge von Rippencaries zu denken, doch sprachen einerseits das Fehlen von Echinococcushaken, sowie von Rippenschmerzhaftigkeit andererseits das vorausgehen einer Brustfellentzündung mit Exsudation für ein Empyem, dessen Diagnose von der Sektion auch bestätigt wurde.

Zur Entstehung des Calcaneussporns. Der Olecranonsporn.

Von

Dr. **Ferd. Bähr** in Hannover.

Die Frage nach der Entstehung des Calcaneussporns, wie sie hier von A. Selka in Bd. XIII, Heft 2 erörtert wurde, gibt mir Veranlassung zu folgender Mitteilung. Ich habe unlängst zwei Fälle von Olecranonsporn gesehen, auf deren Abbildung verzichtet werden kann, da sie in keiner Weise etwas Typisches, von den vielen Reproduktionen von Calcaneussporn Abweichendes bieten würde. Der Sporn sass an der Ansatzstelle des Triceps. Der eine Patient in den vierziger Jahren führte den Sporn auf einen Automobilunfall zurück, was berechtigt ist, da das andere Olecranon frei war. Bei dem zweiten Patienten im Alter von 53 Jahren wurde der Sporn zufällig bei einer Aufnahme zu anderem Zwecke gefunden. In letzterem Falle könnte ätiologisch uratische Diathese in Frage kommen. Aus diesen beiden Fällen geht hervor, dass die Ursache eine verschiedene sein kann. Generell möchte ich meine Ansicht dahin aussprechen.

Es besteht zweifellos im Alter eine gewisse Neigung zur Verknöcherung der Sehnenansätze, in gleicher Weise, wie die Myitis sich mit Vorliebe in der Nähe der Ursprungs- und Ansatzstellen lokalisiert. Wenn die Ernährung der Gewebe aus irgend welchen Gründen (z. B. Arteriosclerose) Not leidet, so werden sich die Folgen an solchen Stellen leicht bemerkbar machen. Wir wissen, dass der weniger arbeitende, infolgedessen schlechter gelüftete Muskel leichter zur Entstehung rheumatischer Schwielen neigt. (Schultermuskulatur beim weiblichen Geschlecht, in höherem Alter.) Der Verknöcherungsprozess des Sehnenansatzes kann beschleunigt, sagen wir verdatiert werden, wenn irgend welche entzündliche Veränderungen in der Nähe des Sehnenansatzes oder an der Sehne selbst sich abspielen, mögen sie nun durch Traumen oder Schleimbeutelentzündungen (Gonorrhoe, gichtische Ablagerungen) oder ähnliches bedingt sein. Was schliesslich noch die Wirkung des Alters angeht, so haben wir eine gewisse, zum Teil wenigstens zutreffende Analogie in der Verknöcherung der Sehnen beim Geflügel.

Aus dem Radiologischen Institute der Allgemeinen Poliklinik in Wien, Vorstand Dozent Dr. Kienböck.

Eine einfache Lokalisationsmethode.

Von

Dr. **Siegmund Kreuzfuchs.**

Es mangelt zwar nicht an Methoden, um die Lage röntgenographisch differenzierter Gebilde im Körperinnern zu bestimmen, doch sei die folgende Methode mitgeteilt, einerseits weil sie sehr einfach ist und die ganze Bestimmung nur wenige Minuten in Anspruch nimmt, anderseits, weil manchmal bei wichtigen Lokalisationen eine Kontrolluntersuchung wünschenswert erscheint.

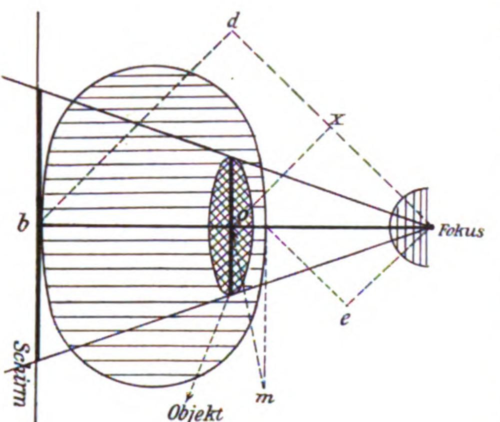
Das Prinzip ist folgendes:

Denkt man sich durch Focus und Objekt eine beliebige (der Einfachheit halber aber lieber eine zum Schirm senkrechte und z. B. horizontale) Ebene gelegt und zeichnet man den Verlauf der Randstrahlen ein, so ergiebt sich, dass der Durchmesser des Objektes — es kommt nur der zum Schirm parallele praktisch in Betracht — und der Durchmesser des Bildes die Grundlinien ähnlicher Dreiecke bilden (vgl. Zeichnung).

Nun sind aber in ähnlichen Dreiecken die Grundlinien den Höhen direkt proportioniert. Die Höhen sind aber im gegebenen Falle die Abstände des Objektes resp. des Bildes vom Focus.

Es verhält sich also $b:o = d:x$, daraus folgt $x = \frac{o}{b} . d$. In der Gleichung sind: b ein Durchmesser (am besten wird der grösste gewählt) des Bildes, o der analoge Durchmesser des (röntgenographisch differenzierten) Objektes, d der kürzeste Abstand des Focus vom Durchleuchtungsschirm, und x die gesuchte Entfernung des Objektes vom Focus. Die vom Focus zum Bilde (i. e. zum Schirme) gezogene Senkrechte trifft die der Röhre zugewendete Oberfläche des durchleuchteten Körpers (z. B. des Thorax) in einem Punkte; bestimmen wir nun die Entfernung dieses Punktes vom Focus — wir nennen diese Entfernung e — und subtrahieren wir e von x, so erhalten wir den Abstand des Objektes von der Körperoberfläche (m). Mithin ist die Lage des Gebildes im Körperinnern präcisiert: $m = x - e$ oder $m = \frac{o}{b} d - e$.

Praktisch verfährt man folgendermassen: Zunächst wird das Bild des zu lokalisierenden Gebildes auf den Schirm aufgezeichnet, dann wird der Umriss des Objektes orthodiagraphisch (wirkliche Grösse des Objektes!) eruiert, hierauf werden — nach Ausschaltung der Röhre — der grosse Durchmesser des Bildes (b) und der entsprechende Durchmesser des Orthodiagrammes (o) gemessen, endlich werden die senkrechte Entfernung des Focus vom Schirm (d) und des Focus von der Körperoberfläche (e) bestimmt. Aus den gewonnenen Zahlen lässt sich die Lage des Objektes nach der oben angegebenen Formel ohne Schwierigkeit berechnen. Z. B. es seien: $o = 6$ cm, $b = 10$ cm, $d = 60$ cm, $e = 30$ cm, dann wäre m (die Entfernung des Gebildes von der Körperoberfläche) $= \frac{6}{10} . 60 - 30 = 6$ cm.



Eine einfache Überlegung ergiebt, dass die Bestimmung um so genauer ausfallen wird, je grösser das Objekt ist und, dass die Methode für ganz kleine Objekte nicht vollkommen zuverlässig ist. Auch muss das Objekt scharf begrenzt sein.

Es empfiehlt sich, zur Kontrolle eine Metallmarke von abgemessener Grösse in beliebiger Entfernung vom Focus, am einfachsten an der der Röhre zugewendeten Körperoberfläche des Patienten anzubringen, die Distanz derselben durch unsere Methode zu berechnen und diese Zahl mit der direkt gemessenen Entfernung zu vergleichen; man erhält auf diese Weise einen Anhaltspunkt, ob unsere lokalisatorischen Berechnungen thatsächlich richtig waren.

Es erübrigt nur noch zu bemerken, dass zur Lokalisation eine Fixierung des Schirmes, wie sie z. B. an Kienböcks orthodiagraphischer Vorrichtung vorhanden ist, unerlässlich ist. Zur Bestimmung des Durchmessers der untersuchten Körperpartie (z. B. des Thorax) bedient man sich eines gynäkologischen Tasterzirkels. Es ist diese Bestimmung wichtig, wenn man die Lage des Gebildes sowohl zur vorderen wie zur hinteren Wand der Körperpartie wissen will.

Ein Fall von ausgedehnter Röntgenverbrennung der Brust- und Oberbauchgegend.

Von

Dr. **Wiesel**, Ilmenau.

Am 17. Februar des Jahres 1908 wurde ich von Herrn Dr. L. hier zu einer Konsultation gebeten bei dem 35jährigen Vollstreckungsbeamten D., der am 13. Januar zum Zwecke der Feststellung eines Rentenanspruches, begründet auf einer im Dienst erlittenen Verletzung der Wirbelsäule, einer fünfmaligen Röntgenographie unterzogen worden war. Alsbald nach der Untersuchung sollen Schwindelerscheinungen, Brechreiz und Durchfall sich gezeigt haben (am Nachmittag oder Abend), jedenfalls sehr bald nach der Belichtung, auch rote Striemen der Brust, wegen deren Patient am darauffolgenden Tage Herrn Dr. L. aufsuchte. In den nächsten Tagen liess D. sich nicht mehr bei Herrn Dr. L. sehen, ebensowenig schickte er wieder zu ihm, sondern versuchte, seinen Dienst zu tun. Am 26. Januar



zwang ihn jedoch das Aussehen der belichteten Stellen, neuerdings ärztliche Hilfe zu erbitten, zugleich nötigten ihn äusserst heftige Schmerzen, Brechreiz, Herzklopfen und Temperatursteigerungen bis 39,0° Bettruhe aufzusuchen. Diese Erscheinungen bestanden auch, als ich am 17. Februar den Kranken sah. Ausserdem waren Symptome einer Bauchfellreizung vorhanden (Meteorismus, starke Schmerzen, Brechreiz). Die Wunde, deren Lage annähernd durch eine die beiden Brustwarzen verbindende Gerade nach oben begrenzt war, und von den Mammillen beiderseits bogenförmig nach unten sich fortsetzend, nahe bis an den Nabel reichte, wies in ihren grössten Ausdehnungen die Breite von 25, die Höhe von 20—21 cm auf. Sie war von den bei Röntgenulcera bekannten, grüngelben Borken bedeckt, die teilweise sich abhebend, ein zähschleimiges, reichliches Wundsekret austreten liessen. Alle therapeutischen Massnahmen (wie Überschläge mit verdünntem Wasserstoffsuperoxyd, Camilleninfus, Salben verschiedenster Zusammensetzung), welche getroffen wurden, erklärte der Patient für unerträglich und griff stets wieder zu den ihm dringend widerratenen Überschlägen mit Burrowscher Lösung. Leider verbot der Zustand des Kranken, der vom 20. Januar bis 17. Februar ca. 32 Pfund Gewichtsabnahme erfuhr, die von uns lebhaft gewünschte Aufnahme nach Lumière in den natürlichen Farben. Nachdem bis zum 11. März die Epidermis sich abgestossen hatte, wurde am 12. bei dem ausnehmend ängstlichen Kranken ein vorsichtiger Versuch gemacht, die Wundfläche mit ultraviolettem Licht (Uviollampe von Schott u. Gen., Jena) zu bestrahlen, zunächst etwa 8 Min. Der Erfolg war der, dass die recht schlecht aussehende Ulcerationsfläche am kommenden Tage eine wesentlich bessere Färbung und reichliche Sekretion, vor allem aber ein beträchtliches Nachlassen der ganz bedeutenden Schmerzen erkennbar werden liess, so dass der Kranke nunmehr selbst den Wunsch nach neuen längeren Bestrahlungen äusserte. In der Folge hoben sich dabei durch überraschende Besserung der Wundbeschaffenheit, unter enormer



Sekretion und durch das Verschwinden der Schmerzen, Appetit und Stimmung zunehmend, und das Ulcus hatte am 23. April ein derartiges Aussehen gewonnen, dass damit gerechnet werden konnte, in Kürze mit einer Deckung des Defektes zu beginnen. Die Grössenverhältnisse des Ulcus waren von 25 und 20—21 cm auf etwa 18 und 14 cm während der Behandlung mit ultraviolettem Licht zurückgegangen. Da zeigte sich langsam am 24., unmittelbar vor meiner Abreise zum Röntgenkongress, annähernd in der Mitte des Ulcus, am Processus ensiformis und den Rippenbögen, zunächst eine kleine missfarbige Stelle unter den frischen Granulationen, die bei Wiederaufnahme der Uviolbelichtungen am 29. April zwar sich stets wieder besserte, aber doch immer von neuem kleine Zunahmen erfuhr. Gleichzeitig entwickelte sich unter neuen Fieberbewegungen mässigen Grades, ein eigenartiger psychischer Zustand, der an die Symptome der traumatischen Neurose erinnernd, mit Dämmerzuständen, Verwirrtheit und Suicidneigung einherging. Da absolute Nahrungsverweigerung bestand, verwiesen wir den Kranken am 5. Mai in die psychiatrische Universitätsklinik zu J., wo der Kranke weiter beobachtet und im Laufe des Mai und Juni derartig gebessert wurde, dass er am 18. Juni auf sein Drängen, wenn auch gegen den Willen der Ärzte, nach Hause entlassen wurde. Die Frage, ob die typischen Störungen der traumatischen, oder einer unter dem Einflusse toxischer Wirkungen der Röntgenstrahlen entstandenen Neurose angehören, kann zweifelhaft bleiben, obschon nach neueren Beobachtungen wohl mehr an eine Intoxikationsneurose zu denken sein wird. Die Beschaffenheit des Ulcus, welches nur unter Borsalbenverband gehalten wurde, verschlechterte sich im Laufe des Juli an den oben geschilderten Stellen zunehmend, und von diesen aus wurde die Nachbarschaft in Mitleidenschaft gezogen. Gleichzeitig entwickelte sich an der rechten Axilla ein metastatischer, lymphatischer Abscess, bei dessen Spaltung am 16. Juli wohl $^1/_2$ l Eiters entleert wurde. Gleichzeitig erfolgte an diesem Tage die Abtragung des gesamten nekrotischen Gewebes, welches die Wundfläche bedeckte, mittels Schere und Pincette. Alsbald stellte sich dabei heraus, dass Processus ensiformis und die knorpeligen Ansätze der linken 6., 7. und (teilweise) 8., der rechten 6. und 7. Rippe nekrotisch geworden waren. Unter Besprengung mit Pyocyanase, die nunmehr täglich ein- bis zweimal erfolgte, teils verdünnt, teils unverdünnt, sank das Fieber, und es entstanden keine weiteren metastatischen Abscesse. Die scheusslich aussehende und übelriechende Sekretion liefernde Wunde besserte sich unter gleichzeitigen Überschlägen und Spülungen mit physiologischer Kochsalzlösung in wenigen Tagen bis zum 2. August derartig, dass nunmehr an die Abtragung der nekrotischen Knochen- und Knorpelteile gegangen werden konnte. Dieselbe wurde in der chirurgischen Universitätsklinik zu J. vorgenommen, und hat noch weitere Nachoperationen erforderlich gemacht, jedoch mit dem Ergebnis, dass nunmehr nach 9 Monaten Patient seiner völligen Genesung von dem Ulcus entgegensieht. Bezüglich der Erwerbung einer Dienstfähigkeit dürfte wohl heute noch nicht das letzte Wort gesprochen sein.

Es erübrigt noch, einige Worte über das Zustandekommen der Verbrennung, deren Ausdehnung das beigegebene Bild veranschaulicht (es ist zwar bereits am Rande ein etwa 2 cm breiter Saum deckender Epidermis zur Zeit der Aufnahme neu gebildet), hier anzufügen. Die Exposition, welche bei einem Abstand der Antikathode vom Objekt von 30—35 cm, ohne jede Blende stattfand, dauerte in !!! fünfmaligen, aufeinanderfolgenden Aufnahmen ungefähr 64—74 Minuten, innerhalb von 3—$3^1/_2$ Stunden. Genau liess sich das nicht mehr feststellen. Der zur Verwendung gelangte Apparat soll für die Aufnahme eines Beckens die Expositionszeit von 15 Minuten benötigen. Diese Vorbedingungen erklären ohne weiteres das Zustandekommen dieser nach ihrer Ausdehnung wohl nicht allzu häufigen, und meines Wissens, bisher kaum übertroffenen Verbrennung durch mangelhafte Technik. Ob, wie es in der gerichtlichen Verhandlung über den Fall geschehen ist, mein entsprechend lautendes Gutachten von den beiden Gegensachverständigen als haltlos bezeichnet werden kann, bezweifle ich sehr stark. Neben dem Interesse, welches die Krankheitsgeschichte auf medizinischem Gebiete darbietet, ist es der Widerstreit der Ansichten zwischen den Gegensachverständigen und mir selbst über das zulässige Mass der Expositionsdauer, der mich veranlasste, die Angelegenheit dem Urteile sachverständiger Fachgenossen zu unterbreiten. Meines Erachtens ist die geschilderte Sachlage ein erneuter Beweis für die Notwendigkeit der Forderung, dass nur solche Ärzte mit nichts anderes als röntgenographischen Arbeiten betraut werden, welche genügende Vorbildung für die Röntgenologie besitzen. Wenn man, wie in der Verhandlung gleichfalls erwähnt wurde, bei fast 1200 mit dem bezeichneten Apparat gefertigten Aufnahmen, den geschilderten als ersten Unglücksfall erlebt hat, so ist sicherlich keine „Idiosynkrasie des Patienten“ die Ursache für das jetzt erlebte Missgeschick, sondern der Umstand, dass man entweder noch nie so lange exponiert hat, wie hier geschehen, oder dass man lediglich eben Glück gehabt hat.

Dass man bei der Gefährlichkeit der Röntgenstrahlen nicht bis zur Grenze des Möglichen gehen darf, versteht sich nach anderweit gemachten Erfahrungen von selbst.

Wird aber die von mir aufgestellte Behauptung, der verwendete Apparat sei unzulänglich, und darum müsse seine Beseitigung erfordert werden, ebenfalls von der Gegenseite ad absurdum geführt, so darf man nicht erstaunt sein, wenn in Zukunft in dem in Frage kommenden Institut sich weitere Röntgenverbrennungen ereignen werden. Bei der Beunruhigung, welche durch den geschilderten Vorfall breite Kreise des Publikums ergriffen hat, (so dass mir beispielsweise mehrfach von mir vorgeschlagene Röntgenuntersuchungen mit dem Hinweis darauf abgelehnt wurden), haben wir allerdings Veranlassung, jede Röntgenverbrennung genau auf die Bedingungen ihres Zustandekommens zu prüfen und festzustellen, dass bei Einhaltung der jedem einigermassen Kundigen geläufigen Vorschriften, ein Ereignis, wie das geschilderte, nicht eintreten kann. Dann aber wird sicherlich auch bei den Kranken keine Weigerung mehr zu finden sein, sich mit Röntgenstrahlen untersuchen zu lassen. Andererseits wird dann auch nicht, wie hier geschehen, die Staatskasse in die Notwendigkeit versetzt werden, Rentenansprüche des Geschädigten zu befriedigen. Nachdem durch rastlose Arbeit, die Röntgenstrahlen ein Gebiet um das andere in der Medizin sich erobert haben, während anerkanntermassen Verbrennungen durch richtige Technik gleichzeitig immer seltener geworden sind, haben wir die Pflicht zu fordern, dass die mühsam erreichten Ergebnisse der Forschung bei jeder Durchleuchtung und bei jeder Aufnahme strengstens berücksichtigt werden.

Nachträgliche Erkundigungen, welche ich über den Verlauf der Erkrankung eingezogen habe, ergaben, dass bis heute Patient noch nicht wiederhergestellt ist, sondern dass weiterhin mehrfache Eingriffe zur Entfernung der Rippenbögen und eines grossen Teiles der unteren Partien des Brustbeins erfolgten. Das Befinden soll sich allerdings noch weiter gebessert haben.

Nachdem nunmehr, nach einem Freispruch des die Untersuchung s. Zt. leitenden Arztes von der Klage auf Fahrlässigkeit, die Behörde weitere Zahlungen verweigert, (sie hat nur den Betrag für Medikamente etc. zur Zahlung angewiesen), erhebt sich für den mittellosen Kranken die Frage, wer ihn für sein Unglück schadlos zu halten habe, zumal von einer vollen Dienstfähigkeit in Zukunft kaum noch die Rede sein kann.

Bemerkung zu dem Artikel: **„Zur Frage der Homogenbestrahlung“** von Dr. H. E. Schmidt-Berlin im zweitletzten Heft dieser Zeitschrift.

Zugleich ein Beitrag zur Homogenbestrahlung.

Von

Dozent Dr. **G. Holzknecht.**

Als Herr Schmidt in der „Zeitschrift für die ärztliche Praxis“ in einem inhaltlich mit dem obigen ungefähr identischen Artikel einen Angriff gegen die sogenannte Homogenbestrahlung richtete und denselben durch Ausführungen begründete, welche den Röntgenstrahlen bezüglich ihrer primitiven Eigenschaften und ihrer Wirkung auf die Gewebe ein Verhalten zusprechen, das mit den durch Röntgen und die späteren Bearbeiter gewonnenen und Gemeingut des Faches gewordenen Auffassungen in direkten Widerspruch steht, da konnte ich angesichts des Umstandes, dass er keinen Namen nannte, und dass die Publizität des Ortes eine geringe war, davon absehen, eine Diskussion zu eröffnen. Da S. hier seinem Angriff in verschärfter Form eine grössere Publizität gegeben hat, muss ich antworten. Herr Schmidt greift die Homogenbestrahlung, als deren Autoren er in diesem zweiten Artikel Dessauer, Holzknecht und Bauer nennt, an, weil er „die ganze technische Anordnung für fehlerhaft“ und „die ganze Homogenbestrahlung auf einer falschen (‚biologischen‘)



Voraussetzung beruhend" hält, erklärt sie für gefährlich, ja bei längerer Anwendung tötend und findet es daher „die höchste Zeit, dass vor der Anwendung dieser — gemeingefährlichen Bestrahlungsmethode einmal energisch gewarnt wird". Man wird zugeben, dass eine Verurteilung von solcher Tragweite und Schroffheit, wenn sie im Unrecht bleibt, den Vorwurf eines frivolen Spieles mit fremden, eigenen und allgemeinen Werten rechtfertigen würde, und auch, dass ihre Begründung billiger Weise ein entsprechend sorgfältiges Studium der angegriffenen Methode und eine zureichende Kenntnis nicht bloss der fundamentalsten physikalischen und biologischen Grundsätze, aber wenigstens dieser, voraussetzt. Wie weit Herr Schmidt dieser billigen Forderung nachkommt, soll die Untersuchung der Begründung seines Angriffes lehren.

Die technische Anordnung sei fehlerhaft, meint Schmidt, denn von den 4 Mitteln, die mangelhafte Tiefenwirkung der üblichen Bestrahlungsart zu erhöhen, nämlich

1) der Bestrahlung von mehreren Seiten her,

2) der grossen Röhrendistanz,

3) der Erhöhung der Penetrationskraft und

4) der Filtration (durch irgendwelche, die gefährdete Oberfläche vertretende Zwischenschichten), lässt S. nur das erste gelten. Das zweite nicht; denn „praktisch ist dagegen vor allem einzuwenden, dass die Intensität der Röntgenstrahlung in jeder Beziehung, also auch hinsichtlich der Penetrationsfähigkeit proportional mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt". Ich sehe davon ab, zu betonen, dass die Penetrationsfähigkeit nicht eine zur Intensität gehörige Fähigkeit der Röntgenstrahlen ist, dass sie nicht einen Teil von ihr ausmacht, dass sie nicht eine von mehreren Beziehungen der Intensität ist, dass sie von ihr begrifflich völlig zu trennen ist, dass sie ein Qualitätsbegriff ist, dass Strahlen von beliebiger Penetrationskraft in jeder beliebigen Intensität auftreten können, ebenso wie die Wellenlänge völlig unabhängig von der Intensität eines Lichtstrahles ist, dass es ein Nonsens wäre, von der Intensität eines Lichtstrahles hinsichtlich seiner Wellenlänge zu sprechen. Ich sehe von dieser Begriffsvermengung zunächst ab und schäle bloss den Kern heraus, dass die „Penetrationsfähigkeit proportional mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt". Wenn das der Fall wäre, dann wäre die grosse Röhrendistanz allerdings, wie man leicht einsieht, kein Mittel, die Tiefenwirkung zu verbessern, sie würde diese vielmehr geradezu verschlechtern, ja es müsste daraus der entgegengesetzte Grundsatz abgeleitet werden, und die möglichste Annäherung der Lampe an das Objekt wäre das Richtige.[1]) Allein Röntgen selbst hat in seinen ersten Arbeiten auf Grund photometrischer Messung am Leuchtschirm, Perthes ebenfalls auf metrischem Wege in seiner Arbeit in dieser Zeitschrift, Kienböck mittels seines ungemein empfindlichen Quantimeters in seinem Buche den Nachweis geführt, dass die Penetrationskraft der Röntgenstrahlen in jedem Medium[2]) mit ihrem weiteren Vordringen beständig zunimmt. Diese Thatsache ist es, welche unter anderm die Erkenntnis von der Komplexität der Röntgenstrahlen geschaffen hat. Herr Schmidt aber weiss nichts davon, er glaubt das Gegenteil, und trotz Röntgen, Perthes und Kienböck, „kann er sich übrigens sehr leicht von der rapiden Abnahme der Penetrationsfähigkeit der Strahlen mit der Entfernung durch Betrachtung des Durchleuchtungsbildes der Hand auf dem Fluoreszenzschirm überzeugen".[3]) Das ist der gesamte Aufwand an experimenteller Beweisführung, welcher den obigen Autoren und der Überzeugung aller Fachleute bei Schmidt entgegengesetzt wird. Wenn nun vielleicht Herrn S. diese Thatsachen nicht bekannt waren, so kann anderseits seine Behauptung von der Abnahme der Penetrationskraft mit der Entfernung auch nicht als selbständige nicht

---

[1]) Diese Konsequenz zieht S. freilich nicht, er lässt schliesslich die grosse Distanz gering bewertet gelten, ohne den Widerspruch zu bemerken.

[2]) Ausser im luftleeren Raum, wo sie unverändert bleibt.

[3]) Der Kundige merkt, dass hier der Fehler, welcher der Beurteilung der Penetrationskraft aus der Bildqualität anhaftet, täuschend im Spiele war.

näher begründete Hypothese auf vermeintlich noch unerforschtem Gebiet hingenommen werden, denn woher käme ihm die genaue Angabe der quadratischen Proportionalität? Hier zeigt sich die Folge der obenerwähnten Begriffsvermengung. Herr S. hat geschlossen: Die Intensität nimmt bekannterweise mit dem Quadrat der Entfernung ab; die Penetrationsfähigkeit gehört zur Intensität; daher nimmt auch die Penetrationsfähigkeit mit dem Quadrat der Entfernung ab. Die zweite Prämisse ist falsch, daher der Schluss auch.[1])

Von der Filtration, dem Passierenlassen der Strahlen durch eine Zwischenschicht, bevor sie den Körper treffen, lässt S. zwar gelten, dass hiedurch die leicht absorbierbaren Strahlen aufgefangen werden, und dass das fortwirkende Strahlengemisch grössere Penetrationskraft besitzt, und anerkennt auch das dritte eingangs angeführte Mittel, von vornherein stärker penetrierende Lampen zu wählen, glaubt auch mit uns, dass dadurch mehr Licht in die Tiefe gebracht wird, aber er zweifelt daran, dass man damit eine grössere Absorption in der Tiefe erreicht.

Zwar sprechen einfache Überlegungen dafür und die obengenannten Messungen von Perthes und Kienböck beweisen es, denn der Intensitätsverlust bei der Penetration ist eben ein Mass für die Absorption, aber S. zweifelt. Er „fürchtet, dass man mit der grösseren in die Tiefe gebrachten Menge nicht auch eine grössere Absorption in der Tiefe erreicht, weil (so lautet sein Grund) diese von der Absorptionsfähigkeit des betreffenden Gewebes für Röntgenstrahlen abhängig ist.“ Und wirklich, wenn die Absorptionsfähigkeit der verschiedenen in Betracht kommenden Weichteile grosse Differenzen aufwiese, wenn die einen viel, die anderen, vermöge ihrer anderen Beschaffenheit, weniger Röntgenstrahlen absorbieren würden, so würde diese Thatsache den Gegenstand komplizieren. Allein wenn man gleich grosse Würfel von Haut, Muskeln, Sehnen, Hirn, Drüsen, Herz, Milz, Blut etc. photographiert, so zeigt der vollkommen gleiche Schatten, dass sie gleichviel Röntgenstrahlen absorbiert und gleichviel durchgelassen haben und nur die beiden aus Fett und gelbem Knochenmark geformten Würfel geben weniger Schatten, haben also weniger Strahlen absorbiert. Die Absorbierbarkeit der in Betracht kommenden Weichteile ist ungefähr die gleiche. Wäre es anders, die diagnostische Röntgenologie wäre glücklich; sie würde die Grenzen vieler benachbarten Weichteile ermitteln können, das Abdomen wäre keine einförmig graue Fläche, es wäre nicht nötig, mühsam durch Einführung schattengebender Ingesten Differenzierungen hervorzurufen, sie wäre nicht angewiesen auf die paar groben Absorptionsdifferenzen zwischen lufthältigen, fetthältigen, wasserhältigen, kalkhältigen Geweben und schweren Fremdkörpern. Die Absorptionsfähigkeit der Weichteile ist also fast gleich und nicht abhängig von mystischen „bekanntlich ja sehr verschiedenen“ Momenten. Vielmehr ist sie, was schon Röntgen in seinen ersten Mitteilungen gezeigt hat und seither durch tausendfältige Bestätigung zum Gemeingut geworden ist, von streng definierten und genau messbaren physikalischen Eigenschaften abhängig: Dichte und Atomgewicht. Die winzig kleinen Differenzen, welche die in Betracht kommenden Gewebe hierin wahrscheinlich aufweisen, sind, wie gesagt, selbst auf photographischem Wege nicht nachweisbar. Zwei gleichdichte Gewebe absorbieren also den gleichen Teil der sie durchdringenden Strahlen, und wenn die Strahlen, wie dies bei der Homogenbestrahlung wegen Mehrseitigkeit derselben bis zu einer gewissen Stärke des bestrahlten Körperteils der Fall ist, z. B. durch Haut, Muskulatur, Fascien, Leber, Mesenterialdrüsen, Magenwand und Pankreas gehen, so absorbieren diese Gewebe gleichviel, ihre Absorptionsfähigkeit ist gleich. Dringt die Strahlung dann in die Wirbelsäule ein, so wird hier mehr von ihr absorbiert, weil der Kalkgehalt dem Knochen eine höhere Dichte verleiht. Aber nur die Knochenbälkchen absorbieren mehr, weil nur ihre kleinsten Teilchen kalkhältig sind, das in den Maschen der Bälkchen

[1]) Übrigens hat die grosse Röhrendistanz bei der Homogenbestrahlung nicht so sehr die Absicht, das hier erörterte und etwa als Luftfiltration zu bezeichnende Phänomen zu benützen, da es durch eine geringe Verstärkung des Filters mit Vorteil, weil mit geringerem Intensitätsverlust, ersetzt werden kann, sondern sie verwendet die grosse Distanz zwecks Verminderung der von der geometrischen Verteilung fokalen Lichtes herrührenden Intensitätsabnahme.



liegende Knochenmark absorbiert wieder ebensowenig wie die übrigen früher genannten Weichteile, und wenn es gelbes, fetthältiges Mark ist, noch weniger.

Solche Weichteile, welche gleichviel Röntgenlicht absorbiert haben, zeigen als Antwort darauf einen pathologischen Prozess, die „Reaktion", welche trotzdem verschieden hochgradig ist. Die einen reagieren schwach, die andern reagieren auf die gleiche absorbierte Menge stark. Die Fähigkeit, auf die gleiche absorbierte Menge verschieden stark zu reagieren, wird Empfindlichkeit oder Radiosensibilität genannt. Diese fehlt den toten Körpern, obwohl auch sie absorbieren, und ist bei den lebenden sehr verschieden gross. Das normale Generationsepithel der Keimdrüsen, das leukämisch infiltrierte Gewebe sind Beispiele für sehr grosse, das normale lymphatische Gewebe und seine benignen und malignen Tumoren, die strumöse Thyreoidea sind Beispiele für grosse, die normale Haut, das Lebergewebe sind Beispiele für mittlere, das Muskelgewebe, das Fibrom sind solche für geringe Radiosensibilität. Das heisst also: Wenn alle diese, deren Absorptionsthätigkeit gleich ist, gleichviel Licht absorbiert haben, zeigen die einen sehr starke, die anderen starke, die dritten mittlere, die letzten schwache Reaktionen, ihre Radiosensibilität ist ganz verschieden, ihre Absorptionsfähigkeit gleich. Die Fähigkeit Licht zu absorbieren, die von der physikalischen Dichte und die Radiosensibilität, die von der biologischen Qualität[1]) abhängt, sind also absolut differente, aber auch leicht zu unterscheidende Begriffe. Herr S. verwechselt sie, hält sie für identisch. Er spricht im Zuge des Beweises gegen die Bedeutung der Filtration und der Wahl stark durchdringenden Lichtes „von einem Faktor, ohne den es überhaupt keine Röntgenbehandlung geben kann, nämlich von der Absorptionsfähigkeit des betreffenden Gewebes für Röntgenstrahlen, von der bekanntlich so sehr verschiedenen ‚Radiosensibilität' der verschiedenen Gewebe". Ich konnte die in diesem Satz der ersten Arbeit behauptete Identität von Absorptionsfähigkeit und Radiosensibilität nicht ernst nehmen und hielt den Beistrich für einen Druckfehler, an dessen Stelle etwa das Wörtchen „und" entfallen wäre. Allein im zweiten Artikel in dieser Zeitschrift beseitigt er meinen Irrtum in dem Satze: „Der Begriff der Radiosensibilität dürfte mit dem der Absorptionsfähigkeit identisch sein." 14 Zeilen später hat S. den oben durch „dürfte" noch angedeuteten Zweifel bereits vollständig überwunden und definiert bedenkenlos: „Die Röntgenempfindlichkeit, i. e. die Absorptionsfähigkeit".

Er begründet auch diese Ansicht durch einen sehr einfachen Versuch, die Durchleuchtung der Hand mittels des Röntgenschirmes, mit der er ja auch die „Abnahme der Penetrationskraft mit dem Quadrate der Entfernung" bewiesen hat, und zwar für die Absorptionsfähigkeit und für die vermeintlich identische Radiosensibilität gesondert. Die Knochen erscheinen dunkel, absorbieren also mehr Strahlen und die „nachgewiesenen intensiven Veränderungen des Knochenmarkes nach Röntgenbestrahlung stimmt mit dem überein, was man nach den bekannten Bildern auf dem Leuchtschirm von vornherein erwarten konnte". Aber diese bekannten Bilder beweisen nur, dass die Knochen mehr absorbieren als die Weichteile, nicht das Knochenmark (siehe oben), und bezüglich der Radiosensibilität konnte man danach gar nichts erwarten. Ferner beweist ihm der Unterschied zwischen den Bildern der Hand bei weicher und bei harter Röhre ohne weiteres, dass bei harter weniger Licht von der Haut, aber ebensoviel weniger von den tiefer gelegenen Organen absorbiert wird. So haben wir also ohne jeden Nutzen für diese Frage zehn Jahre lang Schirmbilder aller Körperteile und Gewebskombinationen studiert und sind zur Einsicht gekommen, dass sie nur auf metrischem Wege lösbar ist, während die erste „Betrachtung des Durchleuchtungsbildes der Hand" durch Herrn Schmidt sie gelöst hat.

Gegen die ganze Bestrebung zur Verbesserung der Tiefenwirkung überhaupt wendet sich S. mit dem Gedankengang, dass die alten Methoden genügen, wenn die nötige Radiosensibilität vorhanden ist (z. B. bei der Leukämie, Anm. d. Verf.), wenn sie aber fehlt, dann

[1]) Jugendliche wenig entwickelte, rasch wachsende sind empfindlich, alte, ausgereifte, langsam wachsende nicht.



nützen die Röntgenstrahlen eben nicht, „dann brauchen wir auch die Homogenbestrahlung nicht". Man gestatte folgenden Vergleich: Wenn ein Harn viel Zuckergehalt hat, so genügt zum Nachweis die Tromersche Probe, wenn der Zucker aber fehlt, dann brauchen wir auch die Phenylhydrazin-Probe nicht, oder: Wenn's nicht weit ist, geh' ich zu Fuss, zu den Sternen kann ich aber nie kommen, also brauch' ich auch keine Eisenbahn. Jeder Fortschritt hat mit diesem Argument gekämpft. Die gewöhnliche Bestrahlungsmethode genügt bei der Leukämie, weil ihr Gewebe höchste Empfindlichkeit besitzt. Alle Methoden, auch die Homogenbestrahlung, sind zwecklos, wenn das pathologische Gewebe die normale Umgebung an Empfindlichkeit gar nicht übertrifft. Dazwischen aber liegen jene niederen aber sicheren Stufen von Überempfindlichkeit, welche solche Gewebe wie das vieler Mammacarcinome, wenn sie an der Oberfläche liegen, deutlich schrumpfen lässt, während ihre tieferen Partien unbeeinflusst weiter wachsen, weil die Tiefenwirkung ungenügend ist. Genügsamkeit und Zufriedenheit mit dem Bestehenden sind also angesichts dieser Lücke nicht berechtigt[1]).

„Am bedenklichsten erscheint" Herrn S. die Homogenbestrahlung wegen ihrer Gefährlichkeit. Wie Mäuse durch eine einzige Bestrahlung getötet werden können, so müsste das gleiche Schiksal die behandelnden Menschen treffen. Der Hauptirrtum in diesen Behauptungen rührt davon her, dass die Herr S. beim Studium der Literatur übersehen hat, dass zum Begriffe der Homogenbestrahlung nicht die Bestrahlung des ganzen Körpers, sondern die gleichstarke Bestrahlung aller Schichten des erkrankten Körperteiles gehört (ὅμος = gleich; ganz = ὅλος). Die Nebenbemerkung, dass es mittels der Homogenbestrahlungseinrichtungen möglich ist, sogar den ganzen Körper zu bestrahlen, also sozusagen Röntgenstrahlenbäder zu geben, hat Herrn S. veranlasst, darin das Wesen dieser Methode zu erblicken. Wenn einen von uns die Thatsache der Heilbarkeit tuberkulöser Veränderungen der Oberfläche des Körpers auf den Gedanken bringt, die Behandlung der tuberkulösen Erkrankungen der Gelenke mit Röntgenstrahlen zu versuchen, so wird sein nächster Wunsch auf eine Methode gerichtet sein, in der Tiefe z. B. eines Kniegelenkes ebensoviel Licht zur Absorption zu bringen, wie an der Oberfläche, das ist die Homogenbestrahlung. Wenn er nun dabei 2—6 Lampen über dem kranken Kniegelenk aufgestellt hat, was sollte ihn hindern, auch in diesem Fall, wie bisher überall in der Radiotherapie alle nicht zu bestrahlenden, alle gesunden Körperteile mit Schutzplatten zu bedecken oder andere Blendenvorrichtungen, Lokalisatoren u. s. w. anzubringen. Auch die Strahlen der Homogenapparate laufen ja regulär und berechenbar, es ist ja nicht „der ganze Raum mit X-Strahlen erfüllt", wie mit einem Nebel, der durch nichts abzuhalten wäre. Im Schlusswort zu meinem Vortrage über Homogenbestrahlung am diesjährigen Röntgenkongress in Berlin, habe ich sogar Details darüber angegeben und die objektständige Abblendung als die für das System meist geeignete empfohlen. Trotzdem vermengt Herr S. die Begriffe Homogenbestrahlung und Bestrahlung des ganzen Körpers derart, dass er in dem zweiten in dieser Zeitschrift erschienenen Artikel definiert: „Die Homogenbestrahlung, d. h. die Durchstrahlung des gesamten Körpers mittelst sehr harter Röntgenröhren" ... Übrigens ist Herrn S. offenbar auch ein Fall bekannt, in welchem ich die Homogenbestrahlung des ganzen Körpers vorgenommen habe. Es hat sich um ein Sarkom der Lymphdrüsen gehandelt, das, nach Operation recidivierend, alle Drüsenregionen des Körpers ergriffen und regellos zerstreute Metastasen gesetzt hatte und schliesslich den der Natur der Erkrankung entsprechenden Ausgang nahm. Als es sich im Verlaufe der Erkrankung zeigte, dass die einzelnen Tumoren eine mässige, aber so deutliche Radiosensibilität zeigte, dass die jüngeren auf eine einzige Bestrahlung verschwanden, wer hätte da nicht den Versuch unternommen, für den Gewinn des Lebens die Ovarien zu opfern. Übrigens darf vor dem Versuch keine Möglichkeit verworfen werden.

[1]) Die Homogenbestrahlung, von der Herr S. meint: „Dadurch gelingt es zweifellos, in das Körperinnere ebensoviele oder mehr Röntgenstrahlen zu bringen, wie auf die Körperoberfläche", deren Wirksamkeit er aber bezweifelt, ist leider technisch noch nicht auf dieser Höhe. Kaum bis zu 20 cm Körperdurchmesser ist sie homogen, zentral stärker nur bei noch kleineren Körperteilen.



Niemand wird sich wundern, wenn etwa bei einer der Störungen der inneren Sekretion die mehr minder allgemeine Bestrahlung mit entsprechenden Dosen neue therapeutische Wirkungen bringen wird. Die Therapie der Basedowschen Krankheit dürfte ja nur ein Vorläufer sein. Übrigens habe ich seit jenem Fall noch keine Indikation zu einer totalen Homogenbestrahlung gefunden, die partielle aber hat bereits sehr bemerkenswerte Früchte gezeitigt.

Dass eine Maus bei einer Sitzung schon mit einer einzigen Röntgenröhre hundertmal mehr Licht, bemessen auf ihr Körpergewicht, bekommt, als ein Mensch bei 2 Meter Röhrendistanz aus 6 Röhren in zahlreichen einstündigen Sitzungen und anderes mehr ignoriert Herr Schmidt. Die Gefahren, die Herr S. nicht nur für die meist leicht aus der Strahlung auszuschaltenden Keimdrüsen, sondern auch für Herz und Centralnervensystem sieht, bestehen nach der bisherigen Erfahrung nicht. Gewiss, Erfahrung ist nichts, aber doch das Beste, was wir haben, und sicher für die Frage wertvoller als Schmidts Versuch an Axylotllarven. Übrigens, wenn die von Homogenapparaten erzeugten Strahlen im Körper so schlecht zur Wirksamkeit gelangen, wie Schmidt im ersten Teil seiner Ausführungen zu beweisen sucht, und wenn er glaubt, dass die gewöhnliche Methode ebensogut in der Tiefe wirke, warum hält er das neue Verfahren für gefährlich und vermeidenswert und nicht ganz ebenso die gewöhnliche Bestrahlung z. B. des Favus wegen der Gefahr für das Gehirn, die Bestrahlung der Psoriasis an der Brust wegen der Gefahr für das Herz, die Behandlung der Akne am Rücken wegen der Gefahr für das Rückenmark und für die Milz etc. etc.?

Wer würde nicht an Anekdoten heiterster Konstruktion denken, wenn er Herrn S. dahin resumieren muss: Erstens hat sie zu schwache Tiefenwirkung und zweitens ist sie gefährlich, weil sie zu stark in der Tiefe wirkt.

Mit Wortfolgen wie: „Falsche Wege in der Röntgentherapie“, „Für gänzlich verfehlt halte ich . . .“, „Am bedenklichsten erscheinen mir . . .“ leitet Herr S. die einzelnen Abschnitte ein und mit der Eingangs zitierten Warnung „vor der Anwendung dieser gemeingefährlichen Bestrahlungsmethode“ schliesst Herr S. zwei Artikel, welche einen neuen hoffnungsvollen Zweig der Therapie unterbinden sollen, und er thut dies mittelst des hier aufgezeigten Masses von Beweismitteln.

Resumierend ist zu sagen, dass die Verurteilung der Homogenbestrahlung durch Schmidt steht und fällt mit der Richtigkeit oder Unrichtigkeit folgender von ihm behaupteter Annahmen:

1. Dass die Penetrationsfähigkeit der Röntgenstrahlen mit ihrer Intensität überhaupt parallel gehe.
2. Dass die Penetrationsfähigkeit mit dem Quadrate der Entfernung vom Fokus abnimmt.
3. Dass die Empfindlichkeit eines Gewebes für Röntgenlicht von der Absorptionsfähigkeit abhänge.
4. Dass Empfindlichkeit und Absorptionsfähigkeit identisch sind.
5. Dass Homogenbestrahlung die Bestrahlung des ganzen Körpers bedeutet.

Nachtrag nach Erscheinen von Heft 3 dieser Zeitschrift.

Meine vorstehende Zurückweisung des Angriffes Schmidt's in Heft 1 auf die Methode der Homogenbestrahlung konnte in Heft 3 wegen verspäteter Einsendung nicht Platz finden. Dagegen erschien dort ein 2. Artikel von Schmidt, in welchem er einen seiner hauptsächlichsten gegen die Methode geltend gemachten Gründe anerkennenswerterweise widerruft, indem er den das Gegenteil behauptenden Satz, also die vor ihm längst bekannte Wahrheit, unter Anführung einiger sie beweisender Momente aus der Litteratur zum Mittelpunkt dieses Artikels macht.

Während es also bei Schmidt in Heft 1 hiess:

„Der Begriff der Radiosensibilität dürfte mit dem der Absorptionsfähig-

keit identisch sein", und 14 Zeilen später schon ohne jedes Zögern: „die Röntgenempfindlichkeit i. e. die Absorptionsfähigkeit", schreibt Schmidt in Heft 3:

„Natürlich sind die Begriffe Radiosensibilität und Absorptionsfähigkeit für Röntgenstrahlen nicht identisch." Obwohl nun diese Wahrheit ja nur von ihm selbst angegriffen worden ist, beweist er sie neuerdings ausführlich, vermeidet es aber, diesem verdienstlichen Widerruf seinen vollen Wert zu geben durch die Konstatierung, dass damit eines seiner Argumente gegen die angegriffene Methode weg fällt. Möge er auch seine übrigen Argumente für richtig halten: er musste dies thun, und durfte nicht unvermerkt dem unbefangenen Leser einige ältere Auffassungen bieten, in einem gleichsam referierenden Artikel unter dem Titel: „Die Wahl der Strahlenqualität und der Röhrentypen für röntgentherapeutische Zwecke nach neueren Gesichtspunkten", weil der Leser nicht wissen kann, dass die angewandten Gesichtspunkte nicht für das Fach, sondern bloss für Herrn Schmidt neu sind. Er musste es um so mehr thun, als sein Angriff durch die Behauptung der Gefährlichkeit — er sagt „Gemeingefährlichkeit" — der Methode eine besondere Vehemenz besitzt. Herr Schmidt überlässt uns diese Konstatierung stillschweigend und offenbar als selbstverständlich. Herr Schmidt hat aber auch sonst nur halbe Arbeit gethan. Es blieben noch die übrigen oben angeführten Sätze zu widerrufen:

1. Dass die Durchdringungsfähigkeit der Röntgenstrahlen mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt und daher die vergrösserte Entfernung der Röhre für die Tiefenwirkung nutzlos ist.

2. Dass die stärker penetrierenden Strahlen die Tiefenwirkung nicht verbessern, und darum als zeitraubend zu verwerfen sind.

3. Dass zum Begriff Homogenbestrahlung nicht die Durchstrahlung des ganzen Körpers gehört, weil Ganz nicht ὅμος heisst, und dass darum die „langsame Tötung" des bestrahlten Kranken schon deshalb ebenso ihre notwendige Folge ist, wie bei der Maus in seinem Beispiel.

Herr Schmidt wiederholt sogar von den „neueren Gesichtspunkten" aus diese drei Behauptungen. Ja, er setzt sich für den zweiten Punkt mit grösserer Sicherheit ein. Er fasst ihn zunächst schärfer, indem er das in der ersten Arbeit bloss vermutungsweise und für die Extreme Gesagte jetzt „nach den neueren Gesichtspunkten" dezidiert und allgemein behauptet und damit nicht bloss die Homogentechnik, sondern auch die übliche Art der Tiefenbestrahlung angreift.

In Heft 1 „fürchtet" Schmidt, „dass man mit der grösseren[1]) in die Tiefe gebrachten Menge nicht auch eine grössere Absorption erreicht."

Heft 3: „Durch Verwendung einer besonders penetrationsfähigen Strahlung wird also nichts gewonnen, da die zur Absorption eines bestimmten Strahlenquantums erforderliche Expositionszeit nicht nur für die Haut, sondern auch für die tiefer gelegenen Organe wächst." Beweise bringt Schmidt nicht. Seine Behauptung sei evident, denn: „Davon kann man sich sehr leicht durch Betrachtung des Handschattenbildes auf dem Leuchtschirm überzeugen: bei mittelweicher Strahlung erscheinen die Knochen erheblich dunkler als die Weichteile, weil sie ‚dichter' sind, also mehr Strahlen absorbieren, bei sehr harter erscheinen die Weichteile etwas heller, aber auch die Knochen mitunter fast genau so hell wie die Weichteile."

Wenn der Leser nach diesem Blick auf den Schirm nicht ohne weiteres begreift, dass die Tiefenverteilung des harten Lichtes nicht günstiger für die Tiefentherapie ist als die des weichen, dann hat er eben nicht genau hingeschaut. Wenn er aber frägt, was für ein Schirmbild der Hand hätte denn Herr Schmidt erwartet, wenn die Tiefenverteilung bei hartem Licht

[1]) Durch Filtration und Benutzung stark penetrierenden Lichtes.



doch günstiger wäre; etwa dass die Knochen relativ noch dunkler erschienen als bei der mittelweichen? Aber das ist ja das charakteristische Bild des weichen Lichtes, das man doch nicht erwarten kann, wenn man eine härtere Lampe wählt. Der Leser wird ferner einwenden, ein Versuch, der am Schirm die Tiefenverteilung studieren will, darf nicht zwei verschieden stark absorbierende Gewebe, wie Weichteile und Knochen, sondern muss zwei gleich absorbierende, aber verschieden dicke, wie Thenar und Wade nehmen, und er muss Sorge tragen, dass das stark und schwach durchdringende Licht, das er nacheinander benützt, jedesmal die gleiche Intensität hat, was nach Schmidts eigenen Ausführungen nicht ohne weiteres möglich ist.

So scheint es also doch, als ob man sich über diese Verhältnisse nicht auf so einfachem Wege unterrichten könnte und dass man die Mühe, Messungen anzustellen, nicht umgehen kann. So stand die Frage übrigens schon im Jahre 1904. Seitdem ist sie durch die Messungen von Perthes am Bouguerschen Photometer gelöst und von Kienböck 1907 am Quantimeter vollends ausgebaut worden, so dass jene, welche bei ihrer Ausbildung in der Radiologie auf sie stossen, dort nachzusehen und im Zweifelsfalle nachzuprüfen haben, aber nicht in Ignorierung derselben nach vagen Eindrücken die praktischen Konsequenzen der errungenen Kenntnisse bekämpfen und, sich selbst zum Nachteil, dem Leser zur Irreführung, längst überwundene Stadien als neueste Gesichtspunkte vorsetzen dürfen.

In Kienböcks Lehrbuch der Radiotherapie, Enke, Stuttgart, 1907 sind die Ergebnisse dieser Messungen S. 82—89 in Tabellen und Kurven niedergelegt. Dort ist nicht nur die prinzipielle Frage gelöst, die Herrn Schmidt erst aufgestossen ist, als ich die letzten praktischen Konsequenzen aus den Messungen zog, sondern auch viele andere, die Herr Schmidt in den Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen noch nicht aufgeworfen hat. Wenige Zahlen aus einer der Tabellen, die ich hierher setzen will, beantworten seine Frage, die ich vorerst experimentell formulieren will:

Die von den gleich absorptionsfähigen Weichteilen an der Oberfläche absorbierte Menge heisse Oberflächendosis, die in 1, 2, 3 cm Tiefe absorbierte heisse die 1, 2, 3 cm-Tiefendose. Ein weiches Licht, z. B. BW IV, sei in genügend grosser Menge appliziert, so dass die Oberfläche 100 Mengeneinheiten absorbiert, dann findet man in 1 cm Tiefe 40 absorbierte Mengeneinheiten, in 2 cm 33, in 3 cm 13, in 4 cm 9, in 5 cm 4. Wie verhalten sich nun bei gleicher Oberflächendosis also bei gleicher Hautwirkung die Tiefendosen, wenn eine harte Strahlung angewendet wird? Die Messungen bei BW VI ergeben, dass dann in 1 cm Tiefe 60, in 2 cm 48, in 3 cm 40, in 4 cm 35, in 5 cm 32 absorbiert werden.

Es absorbiert also z. B. das 3 cm tief gelegene pathologische Gewebe bei gleicher Hautwirkung, wenn man harte Röhren verwendet, das Dreifache, in 5 cm Tiefe das Achtfache von der Menge, die ihm bei BW IV. Licht — zugute kommt. Seine beabsichtigte Beeinflussung erreicht die drei- bis achtfache Stärke. Dass man, um vom schwachen Licht unserer harten Röhren[1]) die volle Oberflächendosis zu bekommen, länger bestrahlen muss, nimmt der Kranke gerne in Kauf, ja er hat ein Recht, es von uns zu verlangen, wenn der drei- und acht- und mehrfache (siehe Tabelle) Nutzen resultiert.

---

[1]) Dass mittelweiche Röhren die grössten, weiche und harte kleine Lichtmengen liefern, tritt ebenfalls nicht, wie Schmidt am Beginn seines Artikels behauptet, als neuerer Gesichtspunkt „einer allgemein verbreiteten Ansicht" entgegen, sondern gehört auch zum Inventar jedes Buches. Verbreitet ist nur, fälschlich „weich", statt „mittelweich" zu sagen, aus einer Zeit her, die die Bezeichnung mittelweich nicht kannte und für seinen Begriff das Wort weich, für das heutige „weich" aber „überweich" verwendete.

Dass die mittelweichen Röhren „allein bei richtiger ‚optimaler' Belastung lange Zeit eine für die Praxis ausreichende Konstanz bewahren", ist unrichtig. Jeder Härtezustand, auch die harte Röhre, kann durch das ihr angepasste entsprechend höhere Belastungsoptimum dauernd konstant erhalten werden und unsere Röntgenschwestern werden im Misslingensfall gerügt. Auch Herr Schmidt hat sich auf der dritten Seite dieser Auffassung bereits genähert, indem er, sich wiederholend, an Stelle von „die mittelweichen Röhren allein" setzt: „die mittelweichen Röhren am besten . . ."

Das sind die exakt ermittelten Gründe für die Wahl der Mittel zur Tiefenbehandlung überhaupt und zur Homogenbestrahlung im besonderen.

Aus der Kenntnis dieser Thatsachen heraus „wird im allgemeinen empfohlen, für Erkrankungen innerer Organe harte Röhren zu verwenden", nicht aber in einer vagen „Annahme, dass die Strahlen dann durch die Haut hindurchgehen können, ohne sie zu schädigen, und erst in der Tiefe zur Absorption gelangen." Schmidt fährt mit Recht fort: „Diese Annahme ist aber falsch"; denn, so formuliert, ist sie nicht nur unrichtig, sondern auch unlogisch. Der Nachsatz: und erst in der Tiefe zur Absorption gelangen, lässt erkennen, dass der Vordersatz einem ungenannten Autor die Behauptung in den Mund legt, es gäbe Strahlen, welche ohne jede Absorption durch ein Medium gehen und es darum nicht schädigen. Gewiss ist die Annahme keine „allgemeine", ich glaube sogar, dass das niemand behauptet hat und dass Schmidt hierin Ungenannte ungerechtfertigt beschuldigt; wenn aber doch, dann hat er recht. Jede Sorte Röntgenstrahlen wird von der Haut zum Teil absorbiert, keine geht ungeschwächt hindurch. Nach dem obigen Satze Schmidts kennt nun die Überraschung des Lesers keine Grenzen, wenn er im drittnächsten Absatz den Satz findet:

„Es werden die Strahlen, welche von der Haut nicht absorbiert werden, auch die tiefer gelegenen Gewebe von gleicher Dichtigkeit ungehindert passieren und nur von denjenigen Teilen absorbiert werden, deren Dichte grösser ist als die Haut." Also giebt es doch Strahlen, welche ein Gewebe ungeschwächt passieren! Und daneben der andere Satz:

„Gewebe, die unter der Haut liegen, können ja natürlich überhaupt nur dann beeinflusst werden, wenn ihre Absorptionsfähigkeit für Röntgenstrahlen grösser ist als die der Haut."

Aber die Gewebe der leukämischen Milz, des normalen Hoden, der Basedow'schen Struma, des Myom haben die gleiche Absorptionsfähigkeit wie die Haut und keine grössere, das zeigen die photographischen Messungen; und trotzdem sie alle unter der Haut liegen, werden sie enorm beeinflusst. Hier muss ein Irrtum verborgen liegen, denkt der Leser. Und das sieht ja Herr Schmidt auch gleich ein; denn jetzt kommt jener Abschnitt, in dem Schmidt diese schon in der ersten Arbeit enthaltene Behauptung widerruft und erkennt, dass bei gleicher Absorptionsfähigkeit die Radiosensibilität entscheidet, die nicht identisch mit jener ist. Trotzdem lässt Schmidt den obigen Satz stehen und bietet so dem Leser die ganze wirrnisreiche Entwicklung seines radiotherapeutischen Denkens als wissenschaftliche Arbeit.

Die übliche Methode der Tiefenbestrahlung und die durch Perthes, Kienböck, Dessauer und Verfasser stufenweise geförderte Homogenbestrahlung ist technisch richtig, biologisch wohlbegründet und ungefährlich.

Zur Frage der Homogenbestrahlung.

Eine Replik

von

Ingenieur **Friedrich Dessauer**, Aschaffenburg.

In Heft I Band XIII vom 12. Nov. dieser Zeitsch. befasst sich Herr Dr. H. E. Schmidt-Berlin mit der von mir angegebenen und Homogenbestrahlung benannten Methode, die den Zweck hat, auch tiefergelegene Krankheitsprozesse in höherem Grade als bisher der Röntgentherapie zugänglich zu machen. Herr Schmidt warnt vor dieser Methode. Er hält sie für einen „falschen Weg in der Röntgentherapie". Er hält sie für „falsch" und „überflüssig"



und weiterhin für „höchst gefährlich“. Mit einem pathetischen: „Caveant medici!“ schliesst er seinen Artikel.

Der Gedankengang, der Herrn Dr. Schmidt zu seinem Urteil führt, ist der folgende: „Homogenbestrahlung“, so definiert er, „ist die Durchstrahlung des gesamten Körpers mittels sehr harter Röntgenröhren“. Sie beruhe auf einer falschen Voraussetzung. Nicht die mangelnde Tiefenwirkung der X-Strahlen, sondern die mangelnde Sensibilität bedinge das refraktäre Verhalten mancher Krankheitsformen. Dann sagt Herr Schmidt: „Der Begriff der Radiosensibilität dürfte mit dem der Absorptionsfähigkeit identisch sein.“ Absorptionsfähigkeit hängt von der Dichte ab und das gilt „in gleicher Weise für pathologisches und normales Gewebe“.

Er fährt weiter: „Bei tiefgelegenen pathologischen Geweben, welche die nötige Radiosensibilität besitzen, brauchen wir die Homogenbestrahlung nicht, da wir mit dem üblichen Bestrahlungsmodus auskommen, bei solchen, welchen die erforderliche Röntgenempfindlichkeit abgeht, kommen wir auch mit der Homogenbestrahlung sicher nicht weiter.“

Herr Schmidt schlägt vor, statt der Penetrationskraft die „Röntgenempfindlichkeit, i. e. die Absorptionsfähigkeit der betreffenden pathologischen Gewebe zu erhöhen“. Ob und wie das geht, weiss er nicht.

Aber abgesehen davon ist die Sache nach Herrn Schmidt noch sehr gefährlich, denn es giebt eine Menge röntgenstrahlenempfindliche Organe und man weiss nicht, was man da anstellt. „Jedenfalls ist es höchste Zeit, dass vor der Anwendung dieser gemeingefährlichen Bestrahlungsmethode einmal energisch gewarnt wird; denn es ist wohl kaum zweifelhaft, dass man einen Menschen im Röntgenstrahlenvollbad langsam aber sicher zu Tode bestrahlen kann — — —.“

Als Autor dieser Methode — es giebt nur eine und sie ist von mir — möchte ich mich zunächst davor verwahren, dass die Homogenbestrahlung das ist, für was sie Herr Dr. Schmidt hält, nämlich „Durchstrahlung des gesamten Körpers mittels sehr harter Röntgenröhren“. Woher mag diese Definition stammen? Die Homogenstrahlung ist etwas ganz anderes, prinzipiell davon verschiedenes, nämlich: Die gleichmässige Bestrahlung eines Erkrankungsherdes unabhängig von seiner Tiefenausdehnung. Den Fall, dass man einen Menschen in Wirklichkeit, als nicht zum Zwecke des physikalischen Experimentes, gleichmässig durchstrahlen soll ohne Rücksicht darauf, wo sein Erkrankungsherd liegt, hat wohl niemand je ernstlich in Frage gezogen.

Die Homogenbestrahlung hat zur Voraussetzung allerdings die Thatsache, dass es Fälle giebt, bei denen die tiefe Lage des Erkrankungsherdes die günstige Beeinflussung erschwert oder unmöglich macht. Dass es solche Fälle giebt, weiss jeder. Dass ausserdem und daneben die Röntgenstrahlenempfindlichkeit (Radiosensibilität) verschieden ist und dass man sie berücksichtigen muss, versteht sich von selbst. In jeder meiner Arbeiten ist diese elektive Wirkung ausdrücklich betont.

Aber es giebt doch Fälle und zwar zahlreiche Fälle, wo notorisch röntgenstrahlenempfindliche Krankheitsherde in der Tiefe liegen, so dass wir bisher nicht oder nur mangelhaft daran kommen konnten, ohne die Oberfläche und gesunde Nachbarschaft ernstlich zu gefährden. Sollte es wirklich ein Unrecht sein, physikalische Methoden zu ersinnen, um solche tiefergelegenen Gebiete unter den gleichen physikalischen Voraussetzungen zu bestrahlen, wie jetzt die Oberfläche?

Dass man die gesunde Umgebung schützt, ist so selbstverständlich, dass doch wohl kein Mensch auf einen anderen Gedanken kommen kann.

Der Begriff der Radiosensibilität, meint Herr Schmidt, sei mit der Absorptionsfähigkeit identisch. Also „röntgenempfindlich d. i. absorptionsfähig“. Absorptionsfähig d. i. dicht. Also röntgenstrahlenempfindlich = dicht.

Giebt es auf der Welt ausser Herrn Dr. Schmidt noch einen Arzt, der dies glaubt?

Jener tiefe, noch lange nicht ergründete Zusammenhang, der zwischen dem komplizierten Aufbau der Zelle und ihren Lebensfunktionen einerseits und zwischen einer physikalischen Energieform, der X-Strahlung andererseits besteht, soll einfach damit erschöpft sein, dass man sagt: Spezifisch dicht, ergo röntgenstrahlenempfindlich? Also Protoplasmareichtum, Langlebigkeit, Vermehrungsfähigkeit, Wachstum, Struktur einer Zelle, das ist alles ganz gleich für ihre Röntgenstrahlenempfindlichkeit? Die Fülle von Problemen, warum nun gerade eine Form einer Krankheitserscheinung refraktär, eine kaum zu unterscheidende andere sensibel ist, ist gelöst: Man nimmt, nach Herrn Schmidt, eine Wage, bestimmt das spezifische Gewicht, die Dichte, und weiss Bescheid.

Herr Dr. Schmidt hat entweder meine Arbeiten nicht gelesen oder sie nicht verstanden. Würde er zum Beispiel den Schluss meines Vortrages im Ärztlichen Verein zu Frankfurt, erschienen in Nr. 24 1908 der Münchner medizinischen Wochenschrift, gelesen haben, dann würde ihm sein „Caveant!“ wenigstens recht überflüssig vorgekommen sein. So einfach wie Herr Dr. Schmidt es sich vorstellt, sind die Probleme leider meistens nicht. Weder das Problem der Radiosensibilität noch das der Tiefenbestrahlung.

Bemerkungen

zu dem Artikel des Dr. H. E. Schmidt, Berlin, in Heft III, Band 13, der „Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen“:

„Die Wahl der Strahlenqualität und Röhrentypen für röntgentherapeutische Zwecke nach neueren Gesichtspunkten.“

Von

Dr. med. **E. Gottschalk,** Stuttgart.

Der erste und grössere Teil dieser Arbeit beschäftigt sich mit der Frage: „Welche Strahlenqualitäten (in Wirklichkeit: Röhrenqualitäten) sind für röntgentherapeutische Zwecke am geeignetsten?“ Verfasser macht uns bei der Beantwortung dieser Frage nun nicht etwa mit einer neugefundenen differenzierbaren, materiellen Qualität der Röntgenstrahlen bekannt, woran der Titel des Artikels zuerst denken lässt — etwa nach Art der α-, β-, γ-Strahlen des Radium —, sondern bezeichnet als Strahlenqualität, die schon durch Röntgen selbst eingeführte Penetrations-Differenzierung der Strahlen, also unsere althergebrachte Einteilung der Röhrenqualitäten, als: sehr weiche, weiche, mittlere und harte Röhren. Er kommt zunächst zu dem ersten Resultate, dass „mittelweiche Röhren — ceteris paribus — ganz entschieden wirksamer sind als sehr weiche Röhren.“ Die Konstatierung dieser Tatsache dürfte wohl bei keinem Röntgenologen auf Widerstand stossen, aber auch bei niemandem einen neuen Gesichtspunkt aufgedeckt haben; denn die mittelweiche Strahlung ist wegen ihrer physikalischen Konstanz und dadurch bedingten Gleichmässigkeit ihrer in den Einzelheiten noch immer nicht geklärten materiellen Qualitäten, von allen erfahrenen Therapeuten für mehr oder weniger grosse Oberflächenwirkung, also für alle dermatologischen Zwecke, empfohlen worden. (Unter andern auch in einer im März 1907 bei Ferdinand Enke, Stuttgart erschienenen Broschüre: „Die Röntgentherapie nach ihrem heutigen Stande“ vom Verfasser dieses, welche Herrn Schmidt wohl bekannt ist.) Neu ist auch nicht die zweite Schlussfolgerung der Schmidtschen Arbeit, „dass auch für tiefgelegene Krankheitsprozesse harte Röhren nicht empfohlen werden können.“ Denn in meiner eben zitierten Arbeit heisst es, obgleich ich auf die Technik aus dort niedergelegten Gründen nur kurz eingehen konnte, wörtlich: „Was die Qualität der Röhren betrifft, so habe ich den Grundsatz, dass die allerbeste Röhre gerade gut genug ist für die Therapie;

bei beabsichtigter Oberflächenwirkung benutze ich ‚weiche‘, bei tieferen Effekten ‚mittlere‘ Röhren; ‚harte‘ Röhren kommen auch für die Therapie bei mir nicht in Anwendung.“

Es sind also in diesem, von mir schon vor zwei Jahren ausgesprochenen Satze, beide Röhrengattungen („Strahlenqualitäten?“) mit nackter Deutlichkeit für die Therapie ausgeschlossen worden, welche Herr Schmidt jetzt aus „neuen Gesichtspunkten“ heraus eliminiert, neu dürfte nur die Begründung sein, welche Herr Schmidt gegen die harte Röhre ins Feld führt. Er sagt: „Im allgemeinen wird empfohlen, für Erkrankungen innerer Organe harte Röhren zu verwenden, in der Annahme, dass die Strahlen dann durch die Haut hindurchgehen können, ohne sie zu schädigen, und erst in der Tiefe zur Absorption gelangen. Diese Annahme ist aber falsch. Denn bei sehr stark penetrierender Strahlung wird zwar von der Haut weniger absorbiert als bei einer Strahlung von mittlerer Durchdringungsfähigkeit, aber auch entsprechend weniger von den tiefer gelegenen Organen. Davon kann man sich sehr leicht durch Betrachtung des Handschattenbildes auf dem Leuchtschirm überzeugen; bei mittelweicher Strahlung erscheinen die Knochen erheblich dunkler als die Weichteile, weil sie dichter sind, also mehr Strahlen absorbieren, bei sehr harter Strahlung erscheinen die Weichteile etwas heller, aber auch die Knochen mitunter fast genau so hell wie die Weichteile.“

Im Gegensatz zu Herrn Schmidt bin ich der Überzeugung, dass die bisherige Annahme, dass die Strahlen harter Röhren von den tiefer gelegenen Organen mehr absorbiert werden, als die Strahlen mittelweicher Röhren, nach wie vor zu Recht besteht; zum Beweis dafür darf man aber nicht, wie Herr Schmidt, das Handschattenbild auf dem Leuchtschirm zur kritischen Betrachtung heranziehen, sondern das Schattenbild eines Körperteils, welcher wirklich tief gelegene Organe enthält, also den Thorax oder das Becken eines Erwachsenen. Da ist mit mittelweichen Strahlen überhaupt kein differenziertes Bild auf dem Leuchtschirm hervorzurufen, während bei mittelharter Strahlung die tieferen Organe sich scharf differenziert abheben, ein Beweis dafür, dass diese Strahlen nicht nur penetrationskräftiger sind, sondern auch in erhöhtem Masse von den tiefer gelegenen Organen absorbiert werden. Es hängt dies zusammen mit der Erscheinung, dass die Intensitätsabnahme der Röntgenstrahlen im Inneren eines Körpers bei harten Röhren langsamer erfolgt, als bei weichen eine Thatsache, welche Perthes in einer bis jetzt noch von keiner Seite angegriffenen wissenschaftlich überaus gründlichen Arbeit, auch experimentell festgestellt hat. (Vgl. „Fortschritte“, Band VIII.)

Schmidt führt fort: „Aus demselben Grunde ist die Benutzung von Filtern bei mittelweicher Strahlung überflüssig.“ Auch dieser Satz darf nicht unwidersprochen bleiben. Die Benutzung von Filtern verlangsamt nach Perthes und meinen eigenen experimentellen Nachprüfungen die Intensitätsabnahme in der Tiefe merklich, auch bei mittelweicher Strahlung, worunter ich Röhren von 5—7 Wehnelt-Einheiten verstehe. Das Filterprinzip ist aber schon durch Röntgen selbst in seiner zweiten Mitteilung begründet, indem er sagt: „Denkt man sich die untersuchten Körper in gleich dicke, zu den parallelen Strahlen senkrechte Schichten zerlegt, so ist jede dieser Schichten für die in sie eindringenden Strahlen durchlässiger, als die vorhergehende.“

Die Ausführungen Schmidts gehen weiter:

„Auch eine besonders grosse Entfernung, um den Unterschied in den Wegen, welche die Strahlen bis zur Haut und bis zu den unter der Haut gelegenen Geweben zurückzulegen haben, möglichst gering zu machen, erscheint mir irrationell, da die Penetrationskraft der Strahlung mit der Entfernung erheblich abnimmt.“

Auch dieser Satz widerspricht den Thatsachen: Die Penetrationskraft der Strahlung nimmt mit der Entfernung, wenigstens bei Entfernungen bis zu $2^1/_2$ m verhältnismässig wenig ab, sonst wären bei dem unumstösslichen physikalischen Gesetz der Intensitätsabnahme Teleröntgenogramme, welche wir mit immer grösserer Vollendung herstellen, unmöglich.

Die Gründe, welche Herrn Schmidt dazu führen, harte Röhren als ungeeignet für

röntgentherapeutische Zwecke zu bezeichnen, dürften strengen physikalischen Erwägungen nicht standhalten; dieselben sind auch grundverschieden von den Motiven, welche mich schon vor zwei Jahren dazu geführt hatten, harte Röhren für den Gebrauch in der Röntgentherapie auszuschalten; ich habe harte Röhren und verstehe darunter solche von 10—12 Wehnelt-Einheiten für unzweckmässig gefunden, nicht, weil sie zu stark penetrierende, sondern weil sie zu wenig Röntgenstrahlen aussenden, die Zeit der Belichtung dementsprechend sehr gross bemessen werden müsste, und der Effekt der Tiefenbestrahlung mit Röhren von 7—10 Wehnelt-Einheiten unter angepasstem Filtergebrauch in entsprechend viel kürzerer zeit erreicht wird.

Bei Besprechung der Röhrentypen bricht Herr Schmidt vor allen den Stab über die Müllersche Wasserkühlröhre, indem er sagt: „Bei Wasserkühlung des Antikathodenspiegels findet aber keine genügende Erwärmung und daher auch kein Freiwerden von Gas statt, so dass nur ein Verbrauch der im Röhreninneren enthaltenen Luft aber kein Ersatz dafür eintritt; mit anderen Worten: Wasserkühlröhren werden rapide hart.“

Nun lese man in demselben Heft der „Fortschritte“, ein paar Seiten weiter (pag. 165) die Arbeit von Albers-Schönberg: „Zur Technik gynäkologischer Röntgenbestrahlungen“: „Für gute Erfolge ist die Wahl der richtigen Röhre ausschlaggebend. Man braucht Exemplare, welche bei gleichen Betriebsverhältnissen ihre Emissionsgrösse unveränderlich beibehalten, hierfür haben sich naturgemäss die Wasserkühlröhren ausserordentlich bewährt, da man imstande ist, dem bei der Tiefenbestrahlung unbedingt zu vermeidenden Weicherwerden der Röhre durch Zufuhr von frischem Kühlwasser entgegenzutreten. Ich habe mit ein und derselben Röhre vier Patientinnen hintereinander je sechs Minuten, also im ganzen 24 Minuten, bestrahlt und konnte beim Beginn und bei Beendigung dieser Sitzungen konstatieren, dass die Emissionsgrösse der Röhre die gleiche geblieben war. Während jeder Sitzung war ein mehrmaliger Wasserwechsel erforderlich“ („weil das Kühlwasser ungefähr nach 5—6 Minuten zu kochen beginnt“; — vergl. hierzu Bemerkung Schmidt).

'Difficile est satyram non scribere!'

Ich kann Herrn Albers-Schönberg nur beipflichten, ich benutze seit vielen Jahren Müllersche Wasserkühlröhren, es ist der einzige Röhrentyp, für dessen Hochachtung sich im Innern meines Herzens keine Wandlung vollzogen hat. Auch mit der kleinen Gundelachschen Röhre (16 cm), bin ich bis vor zwei Jahren ausserordentlich zufrieden gewesen, seit dieser Zeit ist sie in ihrem Äusseren zwar schmucker, in ihrem inneren Gehalte aber unstäter geworden. Die Hirschmannsche Monopol-Röhre, welche sich Herrn Schmidt so bewährt hat, hat sich mir als die unzuverlässigste erwiesen.

Bemerkungen

zu der Abhandlung des Herrn Dr. H. E. Schmidt:

„Die Wahl der Strahlenqualität und Röhrentypen für röntgentherapeutische Zwecke nach neueren Gesichtspunkten.“

Von

Prof. Dr. **B. Walter**, Hamburg.

Die in der Überschrift genannte, in Heft 3 dieses Bandes, S. 155 erschienene Abhandlung enthält neben manchen, gewiss sehr beachtenswerten Gesichtspunkten doch auch einige Darlegungen, die mir nicht richtig zu sein scheinen, und die ich daher nicht unwidersprochen lassen möchte.

1. Was zunächst die Bemerkungen des Herrn Schmidt gegen die Anwendung eines Filters zur künstlichen Härtung der Strahlen anbetrifft, so scheint mir der Schluss, dass bei An-



wendung eines solchen Filters in der Haut — relativ zum zu bestrahlenden Organ — weniger Strahlung zur Absorption gelangt als ohne ein solches — auf Grund des bekannten Röntgenschen Absorptionsgesetzes — nicht zu umgehen; wenn auch möglich ist, dass die dadurch bedingten Unterschiede zu gering sind, als dass sie den durch jene Massregel bedingten Verlust an Intensität aufwiegen. Im übrigen sind ja aber die Strahlen auch schon durch das Glas der Röhrenwand gesiebt, so dass also ein besonderes Filter ausserhalb der Röhre wohl hauptsächlich aus diesem Grunde in der Regel nicht mehr nötig sein dürfte.

2. Auf S. 156, Absatz 3, sagt Herr Schmidt: „Auch eine besonders grosse Entfernung, um den Unterschied in den Wegen, welche die Strahlen bis zur Haut und bis zu den unter der Haut gelegenen Geweben zurückzulegen haben, möglichst gering zu machen, erscheint mir irrationell, da die Penetrationskraft der Strahlung mit der Entfernung erheblich abnimmt." Von einer solchen Abnahme des Durchdringungsvermögens ist mir nichts bekannt. Herr Schmidt hat aber auch wohl gar nicht dieses Vermögen gemeint, sondern wohl nur sagen wollen, dass die „Kraft" der Strahlung mit der Entfernung schnell abnimmt. Nun folgt aber doch gerade aus dieser Abnahme der Strahlungsintensität mit der Entfernung, dass die Verhältnisse für die Haut um so ungünstiger liegen, je näher man der Röhre kommt. Denn wenn z. B. das zu bestrahlende Organ 5 cm tief unter der Haut liegt, so erhält diese z. B. bei 8 cm Abstand vom Fokus — wenn wir die Absorption der Strahlung in den Geweben des Körpers ausser acht lassen, was bei Erörterung dieser Frage erlaubt ist — eine 2,64 mal so starke Strahlung als jenes, bei 16 cm Abstand davon dagegen nur noch eine 1,72 mal so starke; oder mit andern Worten: durch die genannte Abstandsvergrösserung ist die Haut relativ zum Organ um das 1,53 fache günstiger gestellt. Allerdings muss man dafür im zweiten Falle auch 2,6 mal so lange bestrahlen. In solchen Fällen, wo eine Schädigung der Haut besonders leicht zu befürchten ist, wird man daher — zumal wenn das zu beeinflussende Organ sehr tief liegt — eine Abstandsvergrösserung nicht umgehen können, auch wenn dadurch eine erhebliche Zunahme der Bestrahlungszeit bedingt sein sollte.

3. Im folgenden Absatz liest man: „Gewebe, die unter der Haut liegen, können ja überhaupt nun dann von den Strahlen beeinflusst werden, wenn ihre Absorptionsfähigkeit für Röntgenstrahlen grösser ist als die der Haut. Es werden die Strahlen, welche von der Haut nicht absorbiert werden, auch die tiefer gelegenen Gewebe von gleicher Dichtigkeit ungehindert passieren, und nur von denjenigen zum Teil absorbiert werden, deren Dichtigkeit grösser ist als die der Haut".

Diese Sätze sind durchaus unrichtig. Zunächst nämlich giebt es Röntgenstrahlen, „die von der Haut nicht absorbiert werden", überhaupt nicht; vielmehr absorbieren alle Stoffe alle Röntgenstrahlengattungen — wenn auch natürlich in sehr verschiedenem Grade. Darum können also auch Organe, die unter der Haut liegen, sogar dann noch von Röntgenstrahlen beeinflusst werden, wenn ihre Absorptionsfähigkeit kleiner ist als die der Haut, ja unter Umständen dann sogar noch stärker als die Haut selbst, nämlich offenbar dann, wenn ihre „Radiosensibilität" erheblich grösser ist als die der Haut. In einem solchen Falle könnte es offenbar zu sehr unangenehmen Überraschungen führen, wenn man den betreffenden Körperteil ruhig so lange bestrahlen wollte, bis die äussere Haut anfängt zu reagieren — und zwar weil man auf Grund der obigen Ausführungen des Herrn Schmidt annimmt, dass, so lange die Haut nicht reagiert, auch jenen inneren Teilen nichts passieren kann.

4. Auf S. 157, Absatz 5, wird behauptet, dass Wasserkühlröhren schneller hart werden als solche mit metallhinterlegter Antikathode, weil bei letzteren durch die stärkere Erwärmung der Antikathode im Betriebe mehr Gas aus dieser Elektrode frei werde. Dabei ist jedoch übersehen, dass durch jede Röntgenröhre schon beim Auspumpen ein starker Strom hindurchgeschickt werden muss, um die in den Elektroden okkludierten Gase herauszutreiben, da sonst in der Röhre bei deren Inbetriebsetzung sofort so viel Gas entwickelt werden würde, dass sie weit unter Kathodenstrahlenvakuum sinken, d. h. also unbrauchbar werden würde. Jener

Strom erwärmt nun natürlich eine metallhinterlegte Anthikathode genau um soviel stärker als eine wassergekühlte wie später der Betriebsstrom, so dass also beide Röhrenarten, wenn sie von der Pumpe abgeschmolzen werden, in dieser Hinsicht sich offenbar vollkommen gleichstehen. Wenn daher Herr Schmidt, was die Lebensdauer der Röhren anbetrifft, mit anderen Röhren bessere Erfahrung gemacht zu haben scheint als mit Wasserkühlröhren, so liegt das nach meiner Ansicht nicht an der Wasserkühlung als solcher, sondern daran, dass jene anderen Röhren Kohleregulierung, die Wasserkühlröhren des Herrn Schmidt dagegen Glimmerregulierung hatten. — Bei normaler Betriebsweise einer Röhre ist nämlich die Lebensdauer derselben weitaus in erster Linie durch die Art des zur Erneuerung des Gasinhaltes derselben benutzten Stoffes bedingt; und in dieser Beziehung ist allerdings ein richtig bereitetes Stück Kohle erheblich ausgiebiger als Glimmer. Andererseits hat aber die Kohle die Eigenschaft, dass sie das von ihr gebundene Gas allmählich auch von selbst wieder abgiebt, so dass also eine mit Kohleregulierung versehene Röhre, wenn sie nicht gebraucht wird, allmählich immer weicher und weicher wird. Bei täglichem Gebrauche der Röhre dagegen ist dies kein Übelstand, sondern ein Vorteil, insofern dadurch das aufgearbeitete Gas zum Teil wieder ersetzt wird.

Von der Art der Antikathode dagegen hängt die Lebensdauer der Röhre, vorausgesetzt dass die erstere nicht zu stärkerer Metallzerstäubung Veranlassung giebt, nur wenig ab; grade die Wasserkühlröhren zeichnen sich aber durch eine ganz ausserordentlich geringe Metallzerstäubung aus; und daher bleibt es auch durchaus unbenommen, die Vorteile der Kohleregulierung mit denen der Wasserkühlung zu verbinden, die ja ausser dem soeben genannten vor allem auch in der grösseren Konstanz der Härte der Röhre während des Betriebes bestehen.

Hamburg, physikalisches Staatslaboratorium im Februar 1909.

Correspondenz.[1])

„Ein Radiologisches Institut in Heidelberg,“ so lautet ein Artikel in der **Deutschen Revue** vom März d. J. von P. Lenard, welchen wir im Einvernehmen mit dem Verlag jener Zeitschrift, der Deutschen Verlagsanstalt in Stuttgart, nachstehend wiedergeben:

Es ist in dieser Zeitschrift[2]) kürzlich der Wunsch und das Bedürfnis behandelt worden, in Deutschland eine besondere Forschungsstätte für diejenigen neueren Zweige der Physik zu haben, welche man unter dem Namen der Radiologie zusammenzufassen sich gewöhnt hat. Der Name ist von den unsichtbaren Strahlungen genommen, zuerst den Kathodenstrahlen, deren Studium den Ansatzpunkt bildete für die Entwicklung dieser ganzen, heute grossen Gebiete, wohin jetzt auch die von Röntgen, Becquerel entdeckten Strahlungen, aber auch die schon älter bekannten unsichtbaren Lichtarten Ultrarot und Ultraviolett gehören. Die Entstehungsarten, die gegenseitigen Verwandlungen aller dieser Strahlungen, ihr Verhältnis zur Materie: Radioaktivität, Phosphoreszenz, lichtelektrische Wirkung u. a. bilden Untersuchungsobjekte von solcher Ergiebigkeit, dass ihr wirklicher Umfang noch gar nicht erkennbar ist; fast täglich bringt ihre Bearbeitung weitere neue Probleme, die mit Aussicht auf Erfolg angreifbar sind. In der That verdienen diese Zweige besondere Pflege. Ihr Einfluss auf die Naturerkenntnis — z. B. die Kenntnis von der Konstitution der Materie — ist bereits gross geworden, sie haben auch schon unmittelbare, wertvolle praktische Bedeutung erlangt — z. B. in der Medizin — und sie versprechen auf absehbare Zeit noch weiter unverminderte Fruchtbarkeit. Sie bedürfen aber besonderer Veranstaltungen zu

---

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Prof. Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg, zu richten.

[2]) Januar-Heft.

ihrer Pflege, denn es wird dazu ein ungewöhnlicher Aufwand an materiellen Hilfsmitteln gebraucht, Apparate, die, durch die schnellen Fortschritte in fortwährender Verbesserung begriffen, auch fortlaufende Kosten verursachen, teuere Chemikalien, darunter das Radium, welche bei ihrem Studium teilweise aufgebraucht werden. Daher die Notwendigkeit, diesen neuen Zweigen der Naturforschung besondere, gut dotierte Institute zu widmen. Wirklich ist auch die Gründung von „Radiuminstituten" oder „Radiologischen Instituten" in Wien, London — soviel bekannt mit guter finanzieller Unterlage — ins Werk gesetzt, in Berlin — wie es scheint — wenigstens ins Auge gefasst worden.[1])

Durch Verknüpfung besonders günstiger Umstände wird es nun möglich sein, in Heidelberg ein solches Institut bereits zu Ostern 1909 zu eröffnen und somit den Gedanken schneller zu verwirklichen, als man vielleicht glaubte hoffen zu dürfen. Eine Stiftung ist dem zu Hilfe gekommen. Der Senat der Universität und das Grossherzoglich Badische Ministerium haben in weiser Fürsorge das ihrige getan. Dadurch gewinnt das Heidelberger Institut einen Vorsprung gegenüber den in London und Wien geplanten Instituten und wird, soviel mir bekannt, das erste dieser Art sein, das wirklich ins Leben tritt und mit der Arbeit beginnen kann.

Das Institut wird unter der gleichen Direktion stehen wie das Physikalische Institut der Universität[2]) und wird auch in demselben Gebäude sich befinden, damit Austausch und Ergänzung der Hilfsmittel und Zusammenwirken des gesamten Personals zu günstigster Ausnutzung aller vorhandenen Mittel ermöglicht werde.

Die Aufgabe des Instituts soll neben der wissenschaftlichen Forschung auch spezielle Lehrbetätigung auf den genannten Gebieten sein. Es wird ausserdem in einer technischen Abteilung auch der Anschluss an die praktischen Bedürfnisse, namentlich die der Medizin, gepflegt werden. Die klinischen Studien mit dem Zwecke, die Radiologie in grösserem Umfange als bisher am Krankenbette zu verwerten, werden in den Anstalten der Herren Czerny und Krehl vorgenommen werden. Die enge Fühlung dieser bekannten Ärzte mit dem Direktor des Physikalischen Instituts bürgt für die naturwissenschaftliche Grundlage dieser Studien.

Die durch die Stiftung gesicherte Ausstattung des Instituts mit Apparaten soll das Beste bieten, was jetzt die Wissenschaft anzugeben und die Technik auszuführen imstande ist.[3]) Zu möglichst weitgehender Verwertung dieser Mittel sollen neben honorierten, bewährten Mitarbeitern und Assistenten auch volontäre Hilfskräfte aufgenommen werden. Alle Befähigten, welche Raum finden und an den Arbeiten des Instituts nach einheitlichem Plane sich beteiligen wollen, sollen willkommen sein.

Das Institut wird zunächst in provisorischer Weise, jedoch bereits mit zirka 300 Quadratmeter Bodenfläche, im Friedrichsbau der Universität eröffnet werden. Später soll es in erweiterten Räumen und mit der Möglichkeit zukünftiger noch weiterer Entwicklung in einem besonderen Flügel eines Neubaues des Physikalischen Instituts der Universität untergebracht werden.

Bücherbesprechungen.

Oscar Wyss: **Zur Entstehung primärer Carcinome.** Habilitationsschrift. Leipzig, F. C. W. Vogel. 1908.

W. steht auf der Basis der von Ribbert und seiner Schule vertretenen Anschauung, dass Carcinome durch Ausschaltung von Epithelzellen aus dem Körper entstehen. Grundbedingungen für die Entstehung von Krebsen sind nach Wyss gegeben, sobald Epithelien allmählich von der Blutversorgung (durch Gefässverengerungen, Gefäßverschlüsse) abgeschnitten werden. Ein Paradigma der Entstehung von Krebsen durch Epithelausschaltung bei Gefässverschluss stellen die Röntgencarcinome dar.

Untersucht man kleine, primär entstandene Hautcarcinome — W. hat im ganzen 36 genauer studiert — so begegnet man durchweg intensiven Gefässveränderungen, sowie Bindegewebsalterationen. Durch lokale Arteriosklerose, durch die dichte Infiltration des Papillarkörpers und teilweise auch des

[1]) Dass ein „Institut für physikalische Forschung" (dessen Zwecke, wenigstens in der Gegenwart, vielfach mit den hier berührten hätten zusammenfallen müssen) für Berlin von Exzellenz Althoff noch in der letzten Zeit seiner amtlichen Tätigkeit geplant wurde, ist dem Verfasser von dem Verstorbenen selbst bekannt.

[2]) Gegenwärtiger Direktor ist der Verfasser.

[3]) Günstig erscheint es weiter, dass aus der benachbarten Stadt Kreuznach die dort aus den Quellsedimenten hergestellten Radiumpräparate für die klinischen Studien zur Verfügung gestellt werden, und dass ausserdem die städtische Salinenverwaltung der Theodorshalle dortselbst ausnahmsweise und kostenlos noch weitere Fraktionierungen zur Herstellung eines konzentrierten Präparates dortigen Ursprungs für die wissenschaftlichen Zwecke des Instituts übernehmen will.

subkutanen Bindegewebes (Funktionsuntüchtigkeit der Capillaren) wird das Epithel ganz allmählich von der Blutzufuhr abgeschlossen. Es ist dies derselbe Vorgang, der bei der prallen Injektion von Scharlachöl (Bernhard Fischer) in das subkutane Gewebe statthat. Der Ausschluss von Epithel aus dem Blutstrom ist ein bleibender, wahrscheinlich nur im Senium, wenn der Organismus die Fähigkeit, energisch Gefässe zu bilden (Arteriosklerose) verloren hat. Von diesen Prozessen abgesehen, können Gefässalterationen mit der gleichen, für den Organismus deletären Folge unter dem Einfluss einer Reihe anderer, schädigender Faktoren (Röntgenstrahlen, chronische Reizwirkungen mit den Folgen chronischer Entzündung usw., ausgelöst werden.

Die aus der Zirkulation ausgeschalteten Epithelzellen ernähren sich auf Kosten der benachbarten Zellen (Analogon zu den Eizellen), werden allmählich zu parasitären Zellen von unbegrenzter Wachstumsmöglichkeit. Carl Klieneberger (Königsberg Pr.).

Josef Wetterer-Mannheim: **Handbuch der Röntgentherapie** nebst Anhang: Die Radiumtherapie. Ein Lehrbuch für Ärzte und Studierende. Mit 198 Figuren im Text, 11 Tafeln in Vierfarbendruck und 4 Tafeln in Schwarzdruck. Verlag von Otto Nemnich-Leipzig. 1908. Preis 27 M.

Das 800 Seiten starke Werk, dem noch ein Litteraturverzeichnis von über 2000 Nummern angefügt ist, zerfällt in drei Hauptabschnitte. Der erste behandelt die physikalisch-technische Seite. In neun Kapiteln werden in ausführlicher Weise die physikalischen Vorgänge, das erforderliche Armamentarium einschliesslich der Hilfsutensilien und der Schutzvorrichtungen, sowie die Dosimetrie besprochen. Der zweite Abschnitt umfasst sechs Kapitel. Hier finden wir eine umfassende Übersicht über die biologischen Wirkungen der Röntgenstrahlen, ferner die Besprechung der Applikations- und Dosierungsmethoden, die Oberflächen- und Tiefenbestrahlung. Es folgen die Schädigungen im Röntgenbetrieb und ihre Vermeidung und endlich die rechtliche Seite der Röntgentherapie; die Bearbeitung des letzteren Kapitels hat Notar H. Schröder-Baden-Baden übernommen. Der dritte Abschnitt mit fünf Kapiteln ist der speziellen Röntgentherapie gewidmet. Sämtliche in Betracht kommende Krankheitsformen werden unter Berücksichtigung der Indikation, Technik und der Erfolge erörtert. Zum Teil sehr schöne Photographien meist eigener Fälle illustrieren das Gesagte. Ein Anhang behandelt die Radiumtherapie. Unter den bunten Tafeln der ersten Abschnitte sind die Abbildungen aus der Moulagensammlung Holzknechts zum Teil geradezu hervorragend, während die Wiedergabe der in Gang befindlichen Röhren wohl als missglückt anzusehen ist. Das gross angelegte Buch wird dem Röntgentherapeuten willkommen sein. Ein besonders im ersten Teil stellenweise stark hervortretender Nachteil ist der Mangel an Objektivität bei der Besprechung noch schwebender Streitfragen. Die Ansicht über die Homogenbestrahlung ist in ihrer Entschiedenheit zum mindesten verfrüht. Bei einer neuen Auflage sollte der im Vorwort erwähnten persönlichen Freundschaft weniger Einfluss gewährt werden, da auch die von Dessauers Anschauungen abweichenden Meinungen anderer verdienter Röntgenologen wohl nicht zu Unrecht ihre Anhänger haben.

Haenisch (Hamburg).

Robert Fürstenau: **Das Wesen der Elektrizität.** Mit 193 Seiten und 34 Abbildungen. Berlin 1909. Karl Duncker. Preis 2 M.

In diesem äusserlich recht nett ausgestatteten Werkchen behandelt Verf. die gegenwärtig herrschenden theoretischen Anschauungen über Ionen und Elektronen, Röntgenstrahlen und Radioaktivität, elektromagnetische Theorie des Lichtes und Hertzsche Schwingungen, Zeemann-Effekt und Elektronenbewegung in Metallen und schliesslich auch noch die noch sehr hypothetische elektrische Atomtheorie von J. J. Thomson. Die Darstellung ist klar und im allgemeinen auch richtig, bei der Theorie der Röntgenstrahlen und der des Zeemann-Effektes allerdings nicht ganz auf der Höhe. Von den in dem Buche enthaltenen unrichtigen Angaben sei hier nur erwähnt, dass die Geschwindigkeit der Röntgenstrahlen bisher noch nicht einwandsfrei bestimmt ist, wie der Verf. sagt; denn Blondlot hat seine diesbezüglichen Versuche später selbst widerrufen und auch diejenigen von Marx werden gegenwärtig noch durchaus nicht allgemein anerkannt. Walter (Hamburg).

Vereine und Kongresse.

Ärztlicher Verein in Brünn. Sitzung vom 13. Mai 08.

W. Bittner: **Messerspitze im Proc. transversus des dritten Lendenwirbels.** Röntgennachweis, Exstirpation.



3. Juni 08. Stein: Fall von **Akromegalie.** Das Schädelröntgenogramm zeigt eine bedeutende Vergrösserung der Sella turcica nach allen Richtungen.

17. Juni 08. Schweinburg: Demonstration von Röntgenogrammen mit **Kalkaneussporn.**

Wiener dermatologische Gesellschaft. Sitzung vom 27. Mai 08.

K. Ullmann stellt einen durch Röntgenisierung geheilten Fall von **Favus capillitii** bei einem 10jährigen Knaben vor und geht des näheren auf die heut wohl allgemein bekannte und anerkannte Thatsache ein, dass die Heilung mit einer bakteriziden Wirkung der Röntgenstrahlen nichts zu tun hat.

Ärztlicher Verein in Brünn. Sitzung vom 21. Oktober 08.

Schweinburg schildert an der Hand eines demonstrierten Falles die Vorteile der Kombination des operativen Verfahrens mit Röntgenisierung beim Recidiv des **Mammacarcinoms.**

Wissenschaftliche Gesellschaft deutscher Ärzte in Böhmen. Sitzung vom 4. Dez. 08.

Pribram: **Über den Einfluss der Röntgenstrahlen auf die verschiedenen Formen von Leukämie.** 6 hämatologisch, chemisch und klinisch beobachtete Fälle von Leukämie. Die akute lymphatische Leukämie verhält sich refraktär. Bei der myelogenen und lymphatischen Leukämie wird durch Röntgenisierung eine Besserung des Blutbildes, Verkleinerung der geschwellten Organe, Gewichtszunahme, Stickstoffansatz, fast vollständige Beschwerdenlosigkeit, Hinausschiebung der Recidive, aber nie totale Heilung erreicht.

K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien. Sitzung vom 26. Juni 08.

Algyogyi demonstriert einen Fall von sogenanntem **„Turmschädel"** mit zugehörigem Röntgenogramm, welches den von Schüller festgelegten typischen Befund zeigt.

Sitzung vom 18. Dezembar 08.

Holzknecht erhob bei einem von Irtl demonstrierten Fall von **Akromegalie** positiven Befund an der **Sella turcica**: Erweiterung des Eingangs und der Höhle auf fast Kastaniengrösse; auch die Keilbeinhöhle ist mit einbezogen. Das Handskelett weist typische Veränderungen auf: Verbreiterung der Knochen mit exzentrischer Atrophie und Auftreten von Exostosen.

Sitzung vom 22. Januar 09.

Schwarz demonstriert die mit abgekürzter Expositionszeit hergestellten Röntgenogramme von 4 Fällen mit **Verengerung der Pars media ventriculi.** Mehr oder weniger stark ausgesprochene „Sanduhrmägen", zweimal durch intraventrikuläre Tumoren, zweimal durch Narbenbildung verursacht. In der Diskussion macht Jonas auf die differentialdiagnostisch wichtige Kenntnis des „Pseudosanduhrmagens" (vorübergehende Sanduhrformation) aufmerksam, welcher durch Spasmus der Ringmuskulatur oder eventuell durch Einstülpung des Magens durch starke Gasansammlung in der Flexura coli lienalis röntgenologisch vorgetäuscht werden kann. Haenisch (Hamburg).

Journallitteratur.

Meteorologische Zeitschrift. Bd. 25, S. 542. 1908.

W. Wien: **Gesetze und Theorien der Strahlung.** Verf. sieht in dieser populären Darstellung der neueren Strahlungstheorien die Röntgenstrahlen mit den Licht- und Wärmestrahlen sowie auch mit den Wellen der, z. B. bei der drahtlosen Telegraphie benutzten elektrischen Schwingungen als gleichartig, d. h. also als elektromagnetische Wellen an, die sich mit Lichtgeschwindigkeit fortpflanzen. Allerdings entstehen die letztgenannten Wellen durch die schwingende Bewegung der Elektrizität in makroskopischen Leitern (Kondensatoren und Induktionsspulen), während die erstgenannten durch die Schwingungen der elektrischen Ladungen der Atome hervorgerufen werden, wie ja bei den Lichtwellen besonders überzeugend daraus folgt, dass sich die Wellenlänge des ausgesandten Lichtes dadurch verändern lässt, dass man die Lichtquelle in ein starkes Magnetfeld bringt (Zeemannsches Phänomen). Nach der kinetischen Wärmetheorie hängen nun aber die Bewegungen der Moleküle eines Körpers auch von der Temperatur desselben ab, und so hat man denn auch aus den Gesetzen der Thermodynamik, die sich ja mit diesen Bewegungen beschäftigt, verschiedene Sätze der Strahlungstheorie ableiten können, z. B. den, dass die Wärmeausstrahlung der vierten Potenz der absoluten Temperatur des strahlenden Körpers proportional geht (Stefansches Strahlungsgesetz), ferner den, dass das Verhältnis von Absorptions- und Emissionsvermögen bei derselben Temperatur für alle Körper dasselbe ist (Kirchhoffsches Gesetz) und endlich auch den, dass mit zunehmender Temperatur die Intensität der kürzeren Wellenlängen stärker zunimmt als die der längeren (Drapersches Gesetz). — Was indessen die Verteilung der Strahlung auf die einzelnen Farben des Spektrums angeht, so scheint es nicht möglich zu sein, dafür eine Formel ohne besondere Annahmen über die Erregungsart der Strahlung abzuleiten. Nimmt man nun an, dass die verschiedenen Geschwindigkeiten sich auf

die Elektronen des Atoms, die ja die Erreger der Strahlung sind, ebenso verteilen wie in der mechanischen Wärmetheorie auf die Moleküle eines Gases, und ferner, dss jedes Elektron beim Zusammenstoss mit einem Atom nur Strahlung einer Wellenlänge aussendet, so kommt man zu der vom Verf. zuerst abgeleiteten Formel $E_\lambda = \frac{c^2 h}{\lambda^5} e^{-\frac{c h}{\varkappa \lambda T}}$ (I), worin E_λ die ausgestrahlte Intensität von der Wellenlänge λ, c die Lichtgeschwindigkeit, T die absolute Temperatur und $\varkappa$ und h zwei Konstanten bedeuten. Diese Formel versagt indessen für lange Wellen, wahrscheinlich weil diese einfach durch die hin- und hergehende Bewegung der Elektronen und nicht durch die Zusammenstösse derselben mit den Atomen erzeugt werden. Auf Grund dieser letzteren Annahme kommt man nämlich einfach zu dem Gesetz $E_\lambda = \frac{c \varkappa T}{\lambda^4}$ (II) das thatsächlich für lange Wellen mit den Beobachtungen stimmt. Will man eine Formel erhalten, die das ganze Gebiet umspannt, so muss man nach Planck annehmen, dass bei der Strahlung die Energie immer nur in gewissen endlichen Beträgen, in sog. Elementarquanten, umgesetzt werden kann, die nicht weiter teilbar, für verschiedene Farben aber verschieden gross und zwar umgekehrt proportional der Wellenlänge der Strahlung sind. Alle diese Annahmen müssen nämlich gemacht werden, um auf diese Energieelemente die Wahrscheinlichkeitsrechnung in ähnlicher Weise anwenden zu können wie auf die Gasmoleküle. So erhält man die Strahlungsformel $E_\lambda = \frac{c^2 h}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{c h}{\varkappa \lambda T}} - 1}$ (III), die in der That für grosse Werte von λT in II und für kleine in I übergeht, d. h für alle Wellenarten gilt. Durch Anwendung der Formel III auf die gewöhnlichen Strahlungen erhielt nun Planck für das Elementarquantum der Energie, d. h. die Konstante h der Formel die Grösse $6{,}5 \cdot 10^{-27}$ cm. Neuerdings hat man nun aber weiter gefunden, dass sich ein ähnlicher Wert von h auch ergiebt, wenn man die Formel III auf die Geschwindigkeiten derjenigen Elektronen anwendet, welche entstehen, wenn Licht im Vakuum auf ein Metall fällt, so dass also auch hierbei die Umsetzung der Energie in solchen Elementarquanten vor sich zu gehen scheint. Verf. trägt deshalb kein Bedenken, die Formel III auch auf die Röntgenstrahlen anzuwenden; und zwar hier umgekehrt aus der bekannten Geschwindigkeit der von diesen Strahlen ausgetriebenen Elektronen, d. h. der sog. sekundären Kathodenstrahlen derselben, sowie aus der bekannten Grösse h die bisher noch unbekannte Wellenlänge der Röntgenstrahlen abzuleiten. Er findet dafür $6{,}75 \cdot 10^{-9}$ cm, während z. B. Haga und Wind aus ihren Beugungsversuchen Werte zwischen $5 \cdot 10^{-9}$ und $2 \cdot 10^{-8}$ cm abgeleitet haben In letzterer Hinsicht ist allerdings zu bemerken, dass nach der eingehenden Kritik jener Versuche, welche Referent in Verbindung mit R. Pohl gegeben hat, daraus überhanpt nicht auf eine Beugung der Röntgenstrahlen geschlossen werden kann, und dass nach neueren Versuchen von Walter und Pohl auch die event. Wellenlänge dieser Strahlen sogar kleiner als $2 \cdot 10^{-9}$ cm zu sein scheint, so dass deswegen jene Theorien, soweit sie die Röntgenstrahlen angehen, doch wohl noch als zweifelhaft anzusehen sind.

Aus der Nature. Bd. 79, S. 226. 1908.

Die Londoner Röntgengesellschaft hatte im Jahre 1906 einen Ausschuss zur Beratung über die Beschaffung eines Normals zur **Messung der Radioaktivität** eingesetzt. Dieser Ausschuss empfiehlt nun, dass „die γ-Strahlen-Ionisierung von 1 mg reinem Radium als Normal angesehen und als Einheit der Radioaktivität bezeichnet werden soll.“ Phillipps soll mit Unterstützung von E. Rutherford, Manchester, drei derartige Normalien aus Radiumbromid vorbereiten, mit denen man dann andere käufliche Radiumpräparate hinsichtlich ihres wirklichen Gehalts an Radium vergleichen kann. Die Normalien sollen auch zu derartigen Vergleichen verliehen werden. Nähere Auskunft erteilt der honorary secretary of the Röntgen Society, 20 Hanover Square London, W.

Archiv für physikal. Medizin und medizin. Technik. Bd. IV, Heft 3.

Dr. C. Schleussner A.-G: **Über Fehlererscheinungen auf Röntgen-Negativen.** Die bekannte Trockenplattenfabrik teilt hier mit, dass bei ihr häufig Platten als fehlerhaft eingeliefert werden, die diese Fehler jedoch erst durch falsche Behandlung in der Praxis erworben haben. Es genüge z. B. nicht, eine Platte nur einmal mit dem in den Schachteln benutzten schwarzen Einschlagepapier zu bedecken, da dieses für Tages- und Lampenlicht noch etwas durchlässig sei, und deshalb die Platte, wenn sie solchem Lichte ausgesetzt werde, nachher bei der Entwicklung natürlich schwarze Flecke zeige. Man muss die Platte also mindestens doppelt einschlagen und darf sie auch dann noch nicht längere Zeit einem grellem Lichte aussetzen. Ferner darf eine eingeschlagene Platte auch nicht in allzu grosse Nähe der Wand der Röntgenröhre oder der zu letzterer führenden Leitungsdrähte kommen, da dann elektrische Ladungen auf die Platte übergehen können, die ebenfalls schwarze Flecken verursachen. Weiter darf man zum Bedecken der Platte auch nicht zu starke Pappe, z. B. nicht diejenige der Schachteln nehmen, in welchen sie gewöhnlich verpackt sind, da diese Pappe eine ungleichmässige Absorption auf die Röntgen-

strahlen ausübt und so ebenfalls störende Zeichnungen auf der Schicht entstehen können. Endlich darf das Einschlagepapier auch nicht durch Schweiss, Medikamente oder dergl. verunreinigt sein, da derartige Stoffe ebenfalls zu Fleckenbildung in der empfindlichen Schicht führen können. Den meisten Röntgenologen dürften freilich alle diese Verhaltungsmassregeln längst bekannt sein; immerhin kann es nicht schaden, wenn hin und wieder darauf hingewiesen wird.

Archives d'électricité médicale. Bd. 16, S. 856. 1908.

Béclère: **Ersatz der isolierenden Flüssigkeit eines Quecksilberstrahlunterbrechers durch Gase.** Um die Verschlammung des Quecksilbers in den Quecksilberstrahlunterbrechern zu vermeiden, hat die Firma Drault in Paris auf Veranlassung des Verfassers an Stelle der bisher benutzten isolierenden Flüssigkeiten — Petroleum oder Alkohol — eine Reihe von Gasen ausprobiert und dabei zu dem genannten Zweck den Wasserstoff und das Leuchtgas weitaus günstiger gefunden als jene. Aber auch die Leistung der Induktoren wird durch Anwendung eines dieser beiden Gase um mehr als das Dreifache gesteigert, so dass man z. B. mit einem solchen mit Leuchtgas arbeitenden Unterbrecher durch eine Röntgenröhre von der Härte 6 B (5 B. W.) über 10 Milliampère schicken und also damit auch sehr kurzdauernde Aufnahmen machen kann. Die Unterbrecher werden sowohl mit besonderem Motor als auch ohne solchen gebaut und dann selbstthätig durch den Magnetismus des Induktors (s. Fortschr. Bd. 11, S. 301) angetrieben.

Comptes rendus. 147, 1472. 1908.

Urbain: **Über das Gesetz des Optimums der kathodischen Phosphoreszenz in binären Systemen.** Verf. sagt, dass schon aus älteren Arbeiten hervorgehe, dass die Phosphoreszenz eine Eigenschaft sog. fester Lösungen im verdünnten Zustande sei, und dass die Ansicht von Crookes, wonach auch reine Körper phosphoreszieren können, nicht haltbar sei. Es handelt sich vielmehr stets um eine Mischung von mindestens zwei Stoffen, von denen der eine als Träger der Phosphoreszenz und der andere als Lösungsmittel dient. Das Optimum der Erscheinung entspricht stets einer sehr geringen Menge des Trägers, der dann meist weniger als 1% des Lösungsmittels ausmacht. Die Phosphoreszenzfarbe ändert sich häufig auch mit der Verdünnung, d. h. jede der Wellenlängen des Phosphoreszenzspektrums erreicht das Maximum ihrer Helligkeit bei verschiedener Verdünnung des Trägers, jedoch stets bei einem nur sehr geringen Prozentgehalt desselben (s. auch Fortschr. Bd. 11, S. 226 unter Bruninghaus).

Proceedings of the Royal Society. Ser. A. Vol. 81, p. 453. 1908.

Campbell Swinton: **Die Gasokklusion und die Fluoreszenz der Glaswände Crookesscher Röhren.** Bei früheren Versuchen (s. Fortschr. Bd. XI, S. 226) war Verf. zu der Ansicht gekommen, dass die Okklusion des Gases in einer Vakuumröhre dadurch zustande kommt, dass das letztere mit den Kathodenstrahlenteilchen mechanisch in die Glaswand hineingeschossen wird. Demgegenüber hatte Pohl (Fortschr. Bd. XI, S. 372) behauptet, dass die vom Verf. beim Erhitzen solchen Glases in demselben beobachteten Gasblasen auf chemische Wirkungen des von der Kathode zerstäubten Aluminiums zurückzuführen seien. Um nun diesen Einwand zu entkräften, benutzt Verf. für seine neueren Versuche Glasgefässe mit äusseren Elektroden und findet auch in deren Glas, nachdem er in ihnen mit Kathodenstrahlen verbundene elektrische Ladungen stundenlang erzeugt hat, ähnliche Gasblasen wie bei seinen früheren Versuchen mit inneren Elektroden. Allerdings haben die Blasen jetzt nur etwa den halben Durchmesser der früher beobachteten und sitzen auch nur etwa 0,025 mm unter der Oberfläche gegenüber 0,122 mm früher. Der Unterschied soll auf die geringere Stärke der Entladungen in den Röhren mit äusseren Elektroden zurückzuführen sein; dem Referenten scheint es jedoch auch möglich, dass er daher rührt, dass Verf. neuerdings mit geringeren Spannungen arbeitete, denn diese bedingt ja die Geschwindigkeit der dabei entstehenden Kathodenstrahlen. Die Bestimmung der Tiefe, in welcher die Blasen sitzen, geschah früher erst nach dem Erhitzen des Glases, da nämlich dann die Blasen erst sichtbar werden. Jetzt wurde sie auch dadurch bestimmt, dass die betr. Glasoberfläche vor dem Erhitzen verschieden weit abgeschliffen und dann die Dicke der abgeschliffenen Schicht bestimmt wurde, welche genügte, um die Bildung der Gasblasen beim nachträglichen Erhitzen zu verhindern. Dabei ergab sich merkwürdigerweise, dass die so bestimmte Tiefe nur etwa $^1/_{10}$ von der früheren war, was Verf. daraus erklärt, dass beim Erhitzen die Gasblasen in die Tiefe wandern. Wenn diese Ansicht richtig ist, so würde man also durch Erwärmen der Glaswand einer Röntgenröhre die hineingeschossenen Gasblasen zum Teil noch weiter in das Innere des Glases hineintreiben, und eine vollständige Regenerierung des Luftinhaltes der Röhre hierdurch also nicht möglich sein. — Nach der Abschleifmethode ergab sich als grösste Tiefe — mit inneren Elektroden — 0,015 mm; und dies würde also die wirkliche Tiefe sein, bis zu welcher das Gas durch die Kathodenstrahlen hineingeschossen wird. Damit stimmt überein, dass diese Strahlen in Glas und ähnliche Stoffe bis zu denselben Tiefen einzudringen vermögen, wie Verf. durch Beobachtung an einem phosphoreszierenden Schirm, welchen er hinter einer Aluminiumskala den Kathodenstrahlen aussetzt, feststellt. — Schliesslich sucht Verf. noch zu beweisen, dass auch die Ermüdung des Phosphoreszenzlichtes eines längere Zeit von Kathodenstrahlen getroffenen Glasstückes durch die von den

Strahlen hineingeschossenen Gasblasen bewirkt wird; denn um die Ermüdung zu beseitigen, muss man von dem Glase zum mindesten eine Schicht von der oben genannten Dicke abschleifen. — Natürlich kann eine Verminderung der Phosphoreszenz des Glases auch durch zerstäubtes Elektrodenmetall bewirkt werden; indessen handelt es sich dann natürlich nicht um eine eigentliche Ermüdung des Glases, sondern nur um eine Absorption der die Phosphoreszenz bewirkenden Kathodenstrahlen durch die auf der Oberfläche des Glases sitzende Metallschicht. — Dass jene wirkliche Ermüdung des Glases sich z. T. wieder verliert, erklärt Verf. von seinem Standpunkte aus so, dass von den in das Glas hineingeschossenen Gasblasen die der Oberfläche am nächsten liegenden allmählich wieder herauswandern, während die dauernde Ermüdung, die jahrelang anhält, durch die in der Tiefe sitzen bleibenden Blasen veranlasst sein soll. Walter (Hamburg).

Deutsche Militärärztliche Zeitschrift. 1908. Heft 24.

Scherliess (Königsberg i. Pr.): **Über Frakturen des Processus posterior tali.** Kasuistische Mitteilung. Trauma (Jan. 02) des linken Fusses durch starke Plantarflexion. Der aus dem reproduzierten Röntgenogrammen ersichtliche Befund wurde damals als Bruch des Os trigonum gedeutet. Abermaliges Trauma Dez. 07. Auf Grund der erneuten Röntgenuntersuchung und des Befundes am gesunden Fuss ist Sch. der Ansicht, dass die Verletzung richtiger als Fractur des Processus posterior tali bezeichnet werden muss. Interessant wird der Fall besonders durch den Vergleich des sechs Jahre auseinander liegenden Röntgenbefunde.

Wiener Klinische Rundschau. 1908. Nr. 33—36.

Ortloph: **Coxa vara, ein Frühsymptom bei Osteomalacie.** An zwei Fällen aus der chirurgischen Universitätspoliklinik München und vier Präparaten der dortigen Frauenklinik sucht O. den Satz zu begründen, dass die Schenkelhalsverbiegung im Sinne der Coxa vara, wie sie besonders in den jungen Fällen der Osteomalacie schön erkennbar ist, als Frühsymptom dieser Erkrankung zu verwerten ist. Zu kurzem Referat ohne Abbildungen nicht geeignet. Haenisch (Hamburg).

Deut. Arch. f. klin. Med. 1908. Bd. 95.

H. Rieder: **Die frühzeitige Erkennung der Lungentuberkulose mit Röntgenstrahlen.** Die Röntgenoskopie genügt im allgemeinen nicht zur Feststellung der Anfangsstadien der Tuberkulose. Sehr wichtig dagegen sind für derartige Untersuchungen Thoraxübersichtsaufnahmen (Totalaufnahmen 40 : 50 und Hilus-Spitzenaufnahmen 24 : 30). Die Aufnahme erfolgt am zweckmässigsten in inspiratorischem Atemstillstand bei einer Focusdistanz von 50—60 cm, einer Blendenöffnung von ca. 10 cm mit ziemlich weicher Röhre. Die Expositionszeit muss möglichst kurz sein. Verstärkungsschirme dürfen nicht angewandt werden (R. benutzt ein Induktorium mit 30 Ampère Primärstrom, bei einer Netzspannung von 220 Volt). Das Röntgenverfahren — das demonstriert R. an der Hand einer Reihe vorzüglicher Reproduktionen — ermöglicht häufig die Diagnose einer larvierten oder latenten Tuberkulose, sie giebt bei initialer Haemoptoë Aufklärung über Sitz und Ausdehnung des der Lungenblutung zu Grunde liegenden Prozesses. Es lässt sich nicht nur bei Kindern, sondern auch häufig bei Erwachsenen röntgenologisch feststellen, dass die Lymphdrüsen des Respirationstraktus erkrankt sind, und dass von dieser Hilusaffektion aus die zu den Spitzen, nach den Seiten u. s. w. ziehenden Lymphgefässe mit tuberkulös affiziert sind. Die Stellung der Diagnose Tuberkulose ist indessen bei stärkerer Hiluszeichnung an sich nicht berechtigt, notwendig ist der Nachweis circumscripter Drüsenschwellungen, schleierartiger, doppelseitiger Schatten oder tuberkulöser Lymphstränge. Die Anfangstuberkulose der Lungen gliedert sich in 1. isolierte Hilustuberkulose, 2. kombinierte Lungen- und Hiluserkrankung, 3. disseminierte Tuberkulose (unter diesen Fällen publiziert R. einen Fall von submiliarer, akuter Tuberkulose, der ein Analogon zu dem vom Ref. auf dem Röntgenkongress 1908 demonstrierten Falle darstellt!) Auf Grund dieser Kasuistik von 60 Fällen ist R. der Anschauung, dass die Lungentuberkulose aërogen ist und im Hilus der Lungen beginnt. Die Radiographie stellt eine erwünschte Hilfsmethode der übrigen klinischen Untersuchungsmethoden bei Tuberkulose dar.

Archives d'Electricité médicale. Nr. 251.

Georges Belley: **Ein Fall von Peritonealtuberkulose mit Irradiationen behandelt und geheilt.** Der Patient, über den von Belley berichtet wird, trat am 11. Juni 1908 mit einer Pleuritis und Peritonitis in Behandlung. Das Gewicht betrug 59 kg. Er wurde am 11. August mit einem Gewicht von 56,5 kg entlassen. Mehrfache Pleurapunktionen (im ganzen 2,5 Liter = Entleerung) und 9 Bestrahlungen des Abdomens wurden vorgenommen. Es ist bezeichnend für die absolute Kritiklosigkeit des Autors und die Wertlosigkeit derartiger Beobachtungen, wenn nach solcher gemischter Behandlung bei derartig kurzer Beobachtungszeit und bei solchen Gewichtsresultaten von Heilung nach Bestrahlung gesprochen und die Bedeutung der Röntgentherapie der Bauchfelltuberkulose in weitschweifigen Tiraden gepriesen wird.

Cluzet und Bassal: **Die Einwirkung der X-Strahlen auf die Brustdrüse während der Schwangerschaft.** Die Entwicklung der Mammae kann durch Bestrahlungen in jedem Stadium der Entwicklung beeinflusst werden. Der Grad der Beeinflussung hängt von der Art der Bestrahlung und dem Entwicklungsstadium der Drüse ab. Das Maximum der erzielbaren Wirkung kann durch eine einzige Bestrahlung von 30 Minuten Dauer mit mittelweicher Röhre (7 bis 8 Bénoist) erreicht werden. Durch eine derartige Irradiation wird die virginelle Drüse anscheinend wenig, re vera so geschädigt, dass bei nachfolgender Befruchtung jede Drüsenentwicklung fehlt. Die Brustdrüse von Primiparis, die in der ersten Graviditätshälfte bestrahlt wurde, bleibt in ihrer Entwicklung stehen, indem aber gleichzeitig eine Rückbildung in den bereits vorhandenen Acinis unverkennbar wird. Weniger eklatant sind die Irradiationswirkungen in der 2. Schwangerschaftshälfte. Und völlig unklare Bilder erhält man, falls man die Drüsen von Multiparis bestrahlt und untersucht.

Nr. 252. L. Tribondeau und P. Lafarque: **Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Regio ocularis.** Die Anwendung der Radiotherapie bei Tumoren in der Nachbarschaft des Auges hat zur Voraussetzung, dass nicht als Nebenwirkungen Blindheit oder Sehstörungen resultieren. Als solche Störungen können Läsionen der Retinazellen, der brechenden Medien, der Konjunktiva in Frage kommen. Während Birch-Hirschfeld bei Irradiationen der Kaninchenaugen Retinaveränderungen festgestellt hat, stehen die Erfahrungen von Tr. und L. dazu in striktem Gegensatz. Selbst Röntgendosen, die den in praxi zur Anwendung kommenden vielfach überlegen sind, beeinflussen die nervösen Elemente nicht. Ebenso haben Bestrahlungen der Augen (neugeborene Katzen) nur bei jungen Tieren Auftreten von Katarakt zur Folge, während Erwachsene nicht geschädigt werden. Dagegen können durch Irradiationen Keratitis und ganz selten Iritis ausgelöst werden. Desgleichen sind Conjunctivititen und Gesichtshautverbrennungen experimentell unschwer hervorzurufen. Demnach ist nach Tr. und L. die Röntgenerblindung des Auges von Birch-Hirschfeld eine Fabel. Praktisch — d. h. bei den üblichen therapeutischen Dosen — kommen Röntgenläsionen der Netzhaut und der Linse nicht vor. Da aber nachgewiesenermassen Cornea- und Hautverbrennungen bei experimenteller Bestrahlung häufiger vorkommen, muss man bei der Röntgenotherapie der in der Nähe des Auges gelegenen Herdaffektionen das Auge durch Abdecken schützen.

Journal belge de Radiologie. 1908. Nr. 12.

Van Duyse und de Nobele: **Orbitalsarkom.** Ein seit 9 Jahren bestehendes Orbitalsarkom, das nach einem Bestande von einigen Jahren Hautmetastasen an der Vorder- und Rückenfläche des Rumpfes gemacht und allmählich zur Protrusio bulbi mit Verlust des Sehvermögens geführt hatte, wurde mit Röntgenbestrahlungen behandelt, mit dem Effekt, dass nach 12 Sitzungen (14 bis 15 H.) Absorption eingetreten war. Demgegenüber waren die Tumoren des Rumpfes durch 24 Sitzungen nicht nachweisbar beeinflusst worden Die mikroskopische Untersuchung der Tumoren ergab den Nachweis, dass es sich um ein Spindelzellensarkom mit deutlicher Stromaentwicklung gehandelt hat. Ein Versuch mit Radiumbehandlung der Hautmetastasen ergab, dass diese Irradiation eine günstige Wirkung hatte. Auf Grund dieser Beobachtung empfiehlt der Autor die Radiotherapie der Orbitalsarkome als einzige bzw. als unterstützende Behandlung der chirurgischen Inangriffnahme der Tumoren.

C. de Vreese: **Ein Fall von Penisosteom beim Erwachsenen.** Osteoma penis bei einem 37 jährigen, unverheirateten Mann. Das Osteom, welches überall der Penisfascie adhärent war, fand sich an der Peniswurzel vor dem Os pubis; die Ausschälung war schwierig, da das Osteom im fibrösen und cavernösen Gewebe des Gliedes fest eingebettet war. Das entfernte Osteom hatte eine Länge von $2^1/_2$ cm, bei einer Breite von $1^1/_2$ cm; in den oberen Lagen zeigte es mikroskopische Knochengewebe, in den unteren Knorpelsubstanz (Angesichts der Anschauung des Autors, dass es in dem beschriebenen Falle sich um die erste, einwandsfreie derartige Beobachtung handelt, möchte Ref. auf die Arbeit von P. Frangenheim über sogen. Penisknochen: Deut. Zeitschr. f. Chirurgie, Oktober 1907, hinweisen. In dieser zusammenfassenden Arbeit wird über 5 operierte und 6 sezierte Fälle berichtet. Fr. setzt die Penisknochen in Parallele zu anderen Ossifikationen als Folgen entzündlicher Vorgänge bzw. Senescenzerscheinungen im Gegensatz zu den Penisknochen von Tieren).

Lauwens: **Ein Fall kompletter Metatarsusluxation.** Metatarsusluxationen sind selten (nach einem Bericht von Le Denter und Delbel bis 1908: 80 Fälle). Bei der Mehrzahl der in der Literatur niedergelegten Beobachtungen handelt es sich um Luxationen in einer bestimmten Richtung (nach oben, unten, aussen, innen), ganz selten um Dislokationen der verschiedenen Teile des Metatarsus nach verschiedenen Direktionen. Über einen dieser besonders seltenen Fälle berichtet L. — Die Luxation war im vorliegenden Falle durch Sturz aus einer Höhe von 8 Metern mit Verstrickung des Fusses in einem eisernen Haken zustande gekommen. Es resultierte eine komplette Luxation im Lisfrancschen Gelenke, und zwar wurde im grossen und ganzen der Metatarsus nach oben und hinten luxiert. Dabei entstand eine Divergenz im Metatarsus dadurch, dass der 1. Metatarsus nach innen, die übrigen Metatarsi nach aussen luxiert wurden.

Carl Klieneberger (Königsberg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.



Aus den Radiologischen Instituten der Allgemeinen Poliklinik und des Sanatoriums Fürth in Wien.

Über angeborene Rippenanomalien.

Von

Priv.-Dozent Dr. **Robert Kienböck.**

(Mit 15 Figuren im Text und 13 Röntgenbildern auf Tafel XXI, XXII und XXIII.)

I. Über den angeborenen Hochstand des Schulterblattes.

Die ersten Beobachtungen von angeborenem Hochstand des Schulterblattes stammen von Eulenburg (1863), Willet & Walsham (1880 u. 1883), Mc. Burney & Sands (1888) und Piering (1889); doch war es erst Sprengel (1891), der an der Hand von mehreren Fällen das Typische der Difformität zusammenfasste. Die Missbildung ist selten, Zesas konnte 1906 nur 100 Fälle aus der Litteratur zusammenstellen; es waren 48 männliche und 34 weibliche Individuen betroffen — im übrigen handelte es sich einfach um „Kinder" ohne Angabe des Geschlechtes. In 47 Fällen war der Hochstand linksseitig, in 36 rechtsseitig, in 11 Fällen waren beide Seiten betroffen. Die Verschiebung nach oben beträgt bei Kindern 2—6, bei Erwachsenen 3—12 cm. Es besteht Einschränkung der Beweglichkeit der Schulter und des Armes, doch ohne Behinderung der gewöhnlichen Verrichtungen.

Es finden sich bereits wiederholt Hinweise darauf, dass es sich dabei keineswegs einfach um Lageveränderung der Scapula — Hochstand, meist auch Annäherung an die Wirbelsäule und Drehung — handelt, dass vielmehr dabei auch andere Erscheinungen vorkommen; dazu gehören:

1. Formveränderung des Schulterblattes: Verkürzung und Verbreiterung (Fälle von Milo, Joachimsthal, Kausch, Putti) oder allg. Verkleinerung (Steche II. u. a.)
2. Exostose am oberen Winkel, bezw. Ausziehung desselben zu einem Fortsatz (zahlreiche Fälle — in manchen hat aber der Palpationsbefund einen Fortsatz nur vorgetäuscht).
3. Verkrümmung der Wirbelsäule, z. B. einfache leichte Skoliose (zahlreiche Beobachtungen).
4. Defekte an der Wirbelsäule und Anomalien an den Rippen (siehe unten).
5. Verkürzung der scapulo-vertebralen Verbindung, speziell Einschaltung eines „costiformen Knochens" [Putti] daselbst (siehe unten).
6. Asymmetrie des Schädels und Gesichtes (Beely, Schlange II, Wolffheim, Joachimsthal, Goldthwait und Painter II, Kausch II, Putti).
7. Verkürzung und Verdünnung des gleichseitigen Oberarms (Krecke-Pischinger I, Virden, Rager I; bei Wolffheim ist der ganze Arm und besonders die Hand verkleinert, bei Steche II die Hand ausserdem stark verkümmert und deformiert: Syndaktylie und Brachydaktylie).



8. Muskeldefekte am:

a) unteren Teil des Cucullaris (Krecke-Pischinger I, Kausch I—III, Hödlmoser);

b) Pectoralis (Wolffheim, Steche II[1]);

c) Serratus ant. maj. (Piering, Pitsch- Hoffa, Steche I);

d) Latissimus dorsi (Steche II).

9. Verkleinerung der contralateralen Mamma (Wolffheim, Krecke-Pischinger I, Steche I).

10. Weitabliegende Anomalien, z. B. an den Ober-Extremitäten: Fall von Bolten mit gleichseitigem Radiusdefekt und Talipomanus (mit rudimentärem Daumen an der anderen Hand), oder an den Unterextremitäten: Fall von Pischinger III mit Valgusstellung beider Füsse; oder drittens Atresia ani: Fälle von Piering, Kirmisson II und Putti.

Im Hinblick auf meine eigenen Untersuchungen möchte ich hier Punkt 4 und 5 ausführlicher behandeln und die Beobachtungen mit Defekten an der Wirbelsäule, mit Rippenanomalien und costiformen Knochen speziell anführen.

Willet und Walsham (1880 u. 1883) untersuchten zwei Fälle von angeborenem Hochstand der Scapula mit Wirbelanomalien. Bei Fall I (32jährige Frau) war eine Knochenspange vorhanden, welche die Scapula mit den letzten 2 Cervicalwirbeln verband, die Bogen der Wirbel waren gespalten; bei Fall II (8jähriges Mädchen) wurde ein grosses gabelig gestaltetes Knochenstück operativ entfernt, das mit der Scapula und dem VII. C. W. und I. D. W. knöchern verwachsen war.

Piering (1889) fand bei einer 23jährigen Frauensperson mit Hochstand der r. Scapula Fehler des Musc. serratus ant. maj. dieser Seite vor, die VIII. bis X. Rippe endigten vorn frei, das Kreuzbein war rudimentär entwickelt und es bestand Atresia ani vaginalis.

Sprengel (1891) fand bei einem seiner Fälle „eine kleine Exostose an der Rippe" zwischen oberem Schulterblattwinkel und Wirbelsäule.

Hutchinson (1894) erhob an einem 5 Monate alten Kind den post mortem-Befund: an dem III. bis VI. Halswirbel schliessen die rechten und linken Bogenhälften nicht zusammen, links sind sie zu einem langen Knochenstück verwachsen und von hier zieht nach aussen ein knorpelig endigender Fortsatz, der mit der Scapula artikuliert.

Kirmisson (Fall III) untersuchte einen halbjährigen Knaben mit linksseitigem angeborenem Hochstand der Scapula, diese war auch stark gedreht; „vom inneren Rand der Spina geht ein starker Knochenfortsatz aus, welcher schräg nach oben und innen verläuft und mit dem VII. Cervicaldorn fast in Berührung tritt. Das Schulterblatt, welches mittelst dieses Fortsatzes mit der Wirbelsäule verwachsen zu sein scheint, lässt sich in keiner Weise verschieben". „Als das Kind $3^1/_2$ Jahre alt war, bemerkte man, wenn der Rumpf nach vorne gebeugt wurde, am hinteren Winkel der Rippen einen leichten Buckel." Der abnorme Knochen war deutlich fühlbar und sichtbar, „gab aber im Röntgenbild keinen Schatten".

Gross (1899) sah einen 3jährigen Knaben mit rechtsseitigem Hochstand der Scapula, sie lag nach dem Röntgenbild in der Höhe des V. Cervicalwirbels bis IV. Dorsalwirbels; der obere Winkel war verlängert, die III. u. IV. Rippe der rechten Seite zeigt sich im Bild — was Gross nicht bemerkt hat — lateral von der Tuberositas leicht nach unten ausgebogen. Gross erklärte den Fall für erworbenen Hochstand des Schulterblattes, weil er „nach bestimmter Versicherung der Mutter seit einem Jahre bestand"; wir finden aber den für angeborenen Hochstand typischen klinischen und radiographischen Befund vor.

Honsell (1899) berichtet von einem 41jährigen Manne mit beiderseitigem Hochstand der Scapula seit Geburt, links stärker als rechts ausgesprochen. „Die Halswirbelsäule ist lordotisch verkrümmt und bildet im Nacken eine tiefe quer verlaufene Rinne, in welcher kaum 2 Querfinger Platz haben." „Das Rückgrat bildet im Brustteil einen nach rechts convexen Bogen, welcher mit scharfer Krümmung dicht unter der Vertebra prominens einsetzt und sich allmählich gegen das untere Ende der Brustwirbelsäule verläuft."

Pitsch (1899) teilt den Befund bei einem $3^1/_2$jährigen Knaben mit linksseitigem angeborenen Hochstand des Schulterblattes mit. (Der Fall ist auch in Hoffas Lehrbuch erwähnt.) Im Röntgenbild (Dorsalbild) finden sich — was den Autoren entgangen zu sein scheint — Abnormitäten im Bereiche

[1]) Die Fälle von Pulawski und Schlesinger mit verschiedenen Anomalien und Pectoralisdefekt stellen Abarten von Sprengels Difformität vor, vgl. weiter unten.

der I. bis IV. linken Rippe vor; die beiden ersten Rippen stehen hoch, die III. und IV. sind im dorsalen Teile stark nach abwärts gebogen, wodurch der IV. Intercostalraum stellenweise ganz verengt ist. Die Wirbelsäule ist ein wenig verbogen, der linke Musc. serratus ant. maj. war ganz atrophisch.

Im Falle von Sch. bl. h. von Sainton (1899), einen 26jährigen Mann betreffend, besteht starke linksseitige Cervicodorsalskoliose, Torticollis und vom Atlas zieht ein überzähliger Knochen bis zum medialen Rande des höher stehenden und formveränderten Schulterblattes (ohne sich damit knöchern zu verbinden).

Wilson- Torrance & Rugh (1900), zwei Fälle von Sch. bl. h. mit Knochenstück; bei dem 16jährigen Mädchen zeigte die Operation, dass ein mit dem VII. Cervicalwirbel fest verwachsenes Knochenstück vorhanden war.

Joachimsthal (1900), Fall I. Drei Jahre altes Mädchen, linke Scapula mit dem Winkel $4^1/_2$ cm höher stehend und der Wirbelsäule genähert, linke Kopf- und Gesichtsseite kleiner als rechte. Radiogramm (Tafel I, Figur 1): Dorsalwirbelsäule im oberen Drittel nach r. konvex. Die r. Scapula befindet sich normal in der Höhe des II.—VII. Dorsalwirbels, die linke dagegen des VI. Cervical- bis V. Dorsalwirbels. Die Scapula erscheint verkürzt und verbreitert, der Wirbelsäule genähert. Vom VI. Cervicalwirbel zieht nach unten aussen eine ziemlich massive gekrümmte Knochenspange, diese erreicht den konvexen Rand der Scapula nicht ganz (wahrscheinlich besteht hier eine knorpelige oder bindegewebige Verbindung). Die I. bis VII. linke Rippe gehen von der Wirbelsäule steiler ab als die rechten, sind etwas verbogen und einander genähert. (Joachimsthal hat im Radiogramm das costiforme Knochenstück und den abnormen Verlauf der Rippen übersehen.)

Rager (1901). Fall II. 8jähriger Knabe mit angeborenem linksseitigen Hochstand der Scapula; diese ist sehr wenig beweglich und trägt an der Spina eine lange Exostose, ausserdem ist zwischen der Spina und dem Processus spinosus des VI. Cervicalwirbels ein längliches Knorpel- oder Knochenstück vorhanden, das an beiden Enden nur wenig beweglich ist. Im Radiogramm sieht man leichte rechtsseitige Skoliose und Kyphose im oberen Dorsalteil. (Ob Wirbelanomalien vorhanden waren, kann man dem unklaren Bilde nicht entnehmen.)

Rager, Fall III. 6jähriger Knabe mit angeborenem Hochstand des linken Schulterblattes; zwischen Spina scapulae und I. Dorsalwirbel ist ein gegen beide wenig beweglicher länglicher Tumor vorhanden, „wahrscheinlich eine Ecchondrose mit verknöchertem Kern". Derselbe ist auch im Röntgenbild sichtbar; in diesem erkennt man ferner, dass vom VI. Cervicalwirbel bis II. Dorsalwirbel die mediane Vereinigung der Bogenhälften fehlt; ferner besteht eine Verschiebung der linksseitigen Bögen nach oben, daher gehen auch links die ersten Rippen etwas höher von der Wirbelsäule ab als rechts. Endlich zieht ein Knochenstück vom Köpfchen der linken I. Rippe schräg nach innen oben bis an die mediale Spitze des linken Bogens des VII. Cervicalwirbels.

Goldthwait und Painter (1901), Fall II. 11jähriger Knabe mit angeborenem Hochstand des rechten Schulterblattes, cervicodorsale Linksskoliose mit besonders starkem Vorsprunge des VII. Cervicalwirbeldorns nach hinten links. „Der obere Winkel der Scapula ist mit dem Processus transversus des VII. Cervicalwirbels durch ein Knochenband verbunden, das sowohl mit der Scapula als auch mit dem Wirbel artikuliert." Die Operation ermöglichte einen genauen Einblick. Ferner bestand Asymmetrie des Gesichtes und Verschmächtigung des r. Oberarms.

Kausch (1902), Fall I. 12jähriges Mädchen mit doppelseitigem angeborenen Hochstand der Schulterblätter, links höher als rechts; ziemlich starke Rechtsskoliose der mittleren Dorsalwirbelsäule, „die obersten Rippen sind beiderseits hinten stark vorgewölbt, links mehr als rechts"; beide Musc. trapez. fehlen.

Kausch Fall II. 8jähriges Mädchen, doppelseitiger Hochstand der Schulterblätter, links mehr als rechts. Im Röntgenbild sieht man eine starke, fast winklige Linksskoliose der oberen Dorsalwirbelsäule, offenbar durch starke Wirbeldeformität: vom III. Dorsalwirbel scheint die rechte Hälfte zu fehlen. Die Rippen verlaufen entsprechend unregelmässig; links ziehen die ersten Rippen steil von der Wirbelsäule nach aussen unten und sind nach unten ausgebogen, besonders sind die IV., V. und VI. einander stark genähert. Rechts scheinen die I. und II. Rippe im ganzen Verlauf aneinandergelegt, auch die II. und VI. Rippe sind einander genähert. Es dürften nur 11 Rippenpaare vorhanden sein. Der Thorax ist asymmetrisch: die linke Brusthälfte ist schmäler und tiefer als die rechte. Beide Scapulae sind auch wie in die Breite gezogen. Die Musc. cucullares sind ungenügend entwickelt. Das Gesicht ist ein wenig schief.

Sick (1902). Doppelseitiger Hochstand des Schulterblattes mit Lordose der Halswirbelsäule; hier ist statt der Dornfortsätze eine Rinne zu tasten (Spina bifida), bis zum 2. Dorsalwirbel reichend. Das Radiogramm zeigt entsprechend der Rinne eine eigentümliche unregelmässige, zickzackartige Unterbrechung des Wirbelsäulenschattens, die am 2. Dorsalwirbel beginnt und sich oben im tiefen Kopfschatten verliert.

Maydl (1904) fand bei der operativen Behandlung eines Falles von congenitalem Hochstand



der Scapula medial von derselben ein mit dem Querfortsatz und Bogen eines Cervicalwirbels verbundenes Knochenstück vor.

M. Cohn (1907). Fall von angeborenem Schulterblatthochstand mit Cervicalskoliose durch Fehlen einer Hälfte des VI. Halswirbels.

Putti (1908), angeborener Schulterblatthochstand bei einem 3jährigen Mädchen, linksseitige Cervicodorsalskoliose und Asymmetrie des Kopf- und Gesichtsskeletts; das Röntgenbild zeigt, dass die rechte Hälfte des VI. Cervicalwirbels fehlt und vom VII. Cervicalwirbel in der Richtung zum medialen (konvexen!) Rand des hochstehenden linken Schulterblattes ein längliches Knochenstück zieht; dieses zeigt sich bei der Operation mit dem Querfortsatz des I. Dorsalwirbels fest, vielleicht knöchern, mit dem Scapularrand bindegewebig verbunden.

Wir finden somit in einer beträchtlichen Reihe von Fällen von angeborenem Schulterblatthochstand in entsprechender Höhe sitzende Anomalien der Wirbelsäule und Rippen vor; Spina bifida cervico-dorsalis occulta lag in den Beobachtungen von Willet & Wilsham I vor, ferner bei Hutchinson, Rager III, Sick, wahrscheinlich bei Honsell, wozu meine Beobachtungen III und IV kommen dürften. Defekt einer Wirbelkörperhälfte, zuweilen mit Verwachsungen von Wirbeln wurde wiederholt beobachtet; so fehlte in den Fällen von Cohn, Putti und in meiner Beobachtung I die eine Hälfte des VI. Cervicalwirbels, bei Kausch II die Hälfte des III. Dorsalwirbels; auch in meinem Falle II dürfte ein Keilwirbel vorhanden sein, und zwar zugleich mit Bildung einer eigentümlichen Knochenbrücke an der III. Rippe. Knochenstücke, namentlich Knochenspangen, die eine vertebro-scapulare Verbindung herstellen, wurden besonders oft beschrieben, so von Willet & Walsham I und II, Hutchinson, Sainton, Wilson-Torrance & Rugh, Joachimsthal, Rager II und III, Goldthwait & Painter, Maydl und Putti; dazu kommt mein Fall I. Die „Exostosen“ und „Ekchondrosen“ an der Wirbelsäule oder Scapula, die bei kleinen Kindern nicht selten angetroffen werden, so in meinen Fällen III und IV, dürften den Jugendzustand der scapulo-vertebralen Knochenspangen darstellen.

Auch bei angeborener Skoliose ohne Schulterblatthochstand kann sich ein ähnliches costiformes Knochenstück vorfinden. Das lehrt ein von Putti mitgeteilter Fall von hochgradiger Rechtsverbiegung der Dorsalwirbelsäule; das Radiogramm zeigt eine vom V. Dorsalwirbel nach links unten ziehende Knochenspange, der VII—IX. Dorsalwirbel sind keilförmig, mit der Basis rechts, namentlich ist VII. deformiert.

Eigene Beobachtungen.

Ich hatte durch die Liebenswürdigkeit der Herren Priv.-Doz. Hamburger (Fall I), Dr. Rie (Fall II), Priv.-Doz. Hochsinger (Fall III) und Professor Monti (Fall IV), die mir die Kranken zur Untersuchung überwiesen, Gelegenheit, eine Reihe von Fällen von angeborenem Hochstand der Scapula zu untersuchen. Ich werde bei der Beschreibung derselben das Hauptgewicht auf die radiographisch nachweisbaren Veränderungen in der Lage und Form des Schulterblattes, in der Ausbildung der Wirbelsäule und der Rippen, sowie auf die Anwesenheit von Exostosen und costiformen Knochenstücken legen.

Fall I. 12jähriges Mädchen, angeborener Hochstand des linken Schulterblattes, Defekt der linken Hälfte des VI. Halswirbels, Einlagerung eines grossen costiformen Knochenstückes in der scapulo-vertebralen Verbindung.

Pauline K., 12 Jahre alt. Untersuchung 14. Mai 1908.

Anamnese. In der Familie keine Abnormitäten, Geschwister gesund. Ob bei der Geburt wenig oder viel Fruchtwasser vorhanden war, lässt sich nicht eruieren. Seit vier Jahren bemerkt die Mutter, dass die linke Schulter, welche seit Geburt höher stand, medial immer mehr vortritt.

Klin. Befund. Zartes blasses Mädchen, Halsdrüsen rechts linsen- bis erbsengross, mittelhart. Der Kopf wird nach rechts geneigt gehalten, die Brustwirbelsäule ist im mittleren Teile ein wenig nach rechts konvex, der cervicodorsale Teil nach links konvex. Die linke Schulter steht bedeutend höher als die rechte, das linke Schulterblatt ist stark gehoben, es überragt mit dem oberen Rand um $2^1/_2$ cm die Clavicula und steht mit dem inneren Rand vom Thorax ab, so dass man die Hand einlegen kann



Fig. 1.

Fall I. Hochstand des l. Schulterblattes, Abstehen des unteren Winkels vom Brustkorb, Vorspringen des costiformen Knochens, Deviation der Dornfortsätze.

(Engelsflügel). Vom V. oder VI. Halswirbel zieht ein derber Strang zum Innenrand der linken Scapula, über diesem ist auch Muskulatur zu fühlen; der Strang folgt den Bewegungen der Scapula, mit welcher er unbeweglich verbunden erscheint. Die Beweglichkeit des linken Schultergelenkes ist vollkommen frei, beide Akromien stehen gleich hoch.

Der Angulus inferior der linken Scapula steht $6^1/_2$ cm höher als der rechte, er steht von der Reihe der Wirbeldorne 5 cm ab (gegen 4 auf der rechten Seite).

Entfernung vom Ang. inf. der linken Scapula zum Akromion 16 cm, rechts ebenso.

Entfernung vom Ang. inf. der linken Scapula zum VI. Halswirbeldorn 13 cm, Länge des derben Stranges etwa 9 cm.

Entfernung des linken Akromion vom VI. Halswirbeldorn $15^1/_2$ cm.

Entfernung des rechten Akromion bis zum Angulus superior 11 cm.

Dorsales Radiogramm. Der VI. Halswirbel hat einen Defekt, indem die linke Hälfte fehlt und die rechte keilförmig gestaltet ist (Basis des Keiles rechts). Von der linken Hälfte des Bogens des V. Halswirbels zieht nach unten lateral — in der Richtung des medialen Endes der Spina scapulae — eine etwas über 1 cm breite Knochenspange; sie ist in der Länge von $6^1/_2$ cm sichtbar und zwar oben als dunkler Schatten, der nach unten allmählich heller wird. Die untere Grenze ist nicht deutlich zu sehen, hier dürfte sich ein Knorpel anschliessen (zur Verbindung mit der Spina scapulae). Das Knochenstück dürfte mit dem Bogen des V. Halswirbels artikulieren. **(Tafel XXI, Fig. 1 und 2.)**

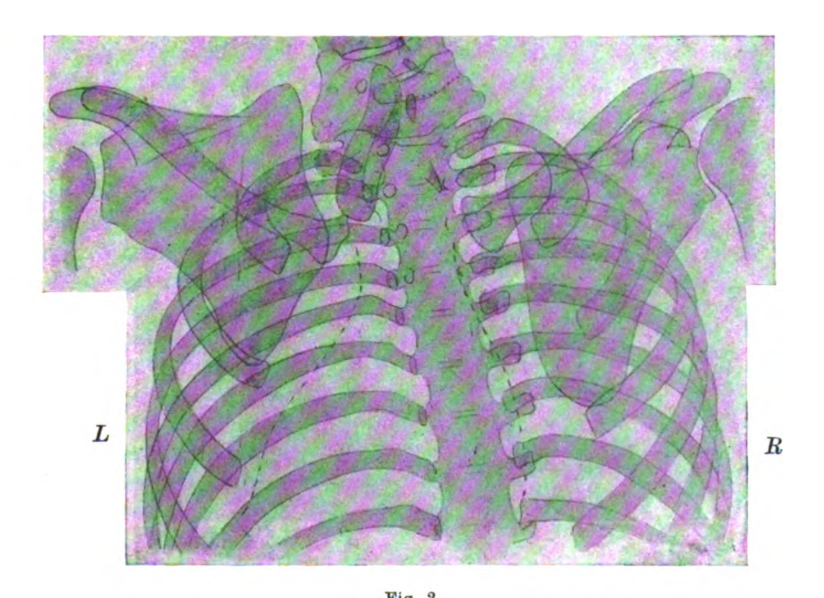


Fig. 2.

Fall I. Skizze (Pause) zum Radiogramm 1 auf Tafel XXI.

Fall II. 4jähriger Knabe, angeborener Hochstand der linken Scapula, III. Rippe links mit einer „Knochenbrücke" versehen, wahrscheinlich auch Keilwirbel vorhanden.

Julius W., 4 Jahre alt, 22. Februar 1900.

Klin. Befund: Hochstand der linken Scapula.

Im dorsalen Radiogramm sieht man das linke Schulterblatt sehr hochstehend und der Wirbelsäule genähert, die Wirbelsäule verkrümmt. Es scheint auch eine Anomalie der Wirbelsäule vorzuliegen, vielleicht ein auf der linken Seite zwischen II. und III. Dorsalwirbel interponiertes Knochenstück oder ein Keilwirbel, es lässt sich dies aus der nicht genügend belichteten Platte nicht entnehmen. Links sind Rippe I und II stark gehoben, III und die übrigen gesenkt, so dass ein grosser Zwischenraum entstanden ist. II ist auch wie eingebogen, und III (welche wie die folgenden flach eingedrückt aussieht), trägt an der oberen Kante in der Axillarregion eine aus zwei rechtwinklig miteinander verbundenen Stäben gebildete Knochenbrücke. Wenn V und die folgenden Rippen links stets tiefer mit der Wirbelsäule zu artikulieren scheinen als rechts, so könnte dies vielleicht nur auf der eigentümlichen Projektion einer torquierten Wirbelsäule beruhen. **(Tafel XXI, Fig. 3.)**

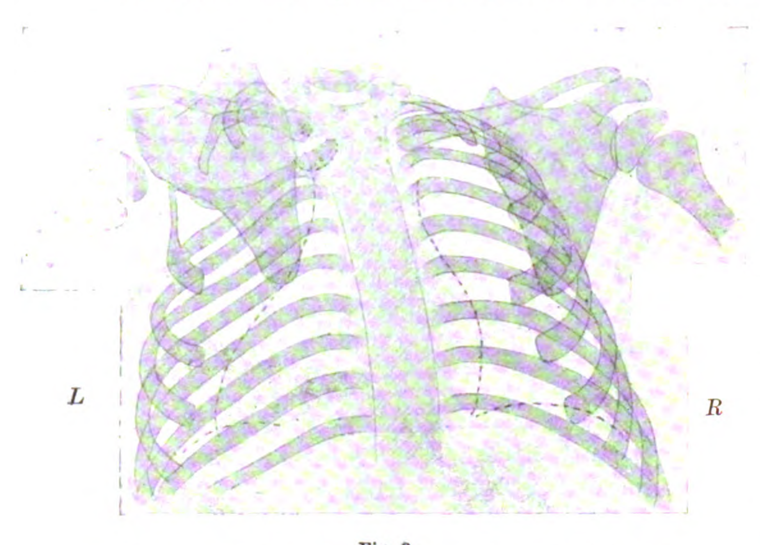


Fig. 3.
Fall II. Skizze zum Radiogramm 3 auf Tafel XXI.

Fall III.[1]) $4^1/_2$ Monate altes Mädchen, angeborener Hochstand der linken Scapula, Exostose an der linken Hälfte des Bogens des VI. Cervicalwirbels, Anomalie des VI. und VII. Cervicalwirbels, sowie des I. Dorsalwirbels.

Emma M., $4^1/_2$ Monate alt. Untersuchung 26. Oktober 1908.

Seit Geburt ist das linke Schulterblatt stark gehoben, die Beweglichkeit des Armes aber gut. Die Scapula ist mit ihrem oberen Winkel der Wirbelsäule sehr genähert und nur wenig beweglich. An einem der untersten Halswirbel, links von der Mittellinie ist ein harter Tumor, anscheinend eine Exostose zu tasten, die gegen den Wirbel nicht verschieblich ist.

Im dorsalen Radiogramm erkennt man eine leichte S-förmige Verkrümmung der Wirbelsäule, der untere Cervicalteil ist nach links convex, das obere Drittel der Dorsalwirbelsäule nach rechts. Der Schatten der linken Bogenhälfte des VI. Cervicalwirbels ist von einem dunklen, runden, erbsengrossen Schattenherd gedeckt, der an die Medianlinie angrenzt, entsprechend einem abnormen Knochen. In der medianen Region des VII. Cervicalwirbels

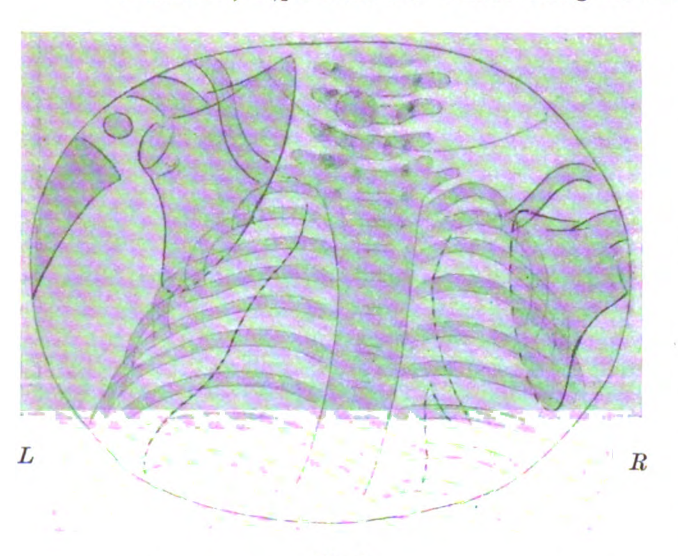


Fig. 4.
Fall III. Skizze zum Radiogramm 4 auf Tafel XXI.

[1]) Der Fall wurde von Herrn Dr. A. Goldreich am 10. Dezember 1908 in der Gesellschaft für innere Medizin und Kinderheilkunde demonstriert.

ist eine mässige Schattenaufhellung vorhanden, es scheint hier der Verschluss des Bogens zu fehlen. Die sich als runde linsengrosse Schattenherde darstellenden Gelenksfortsätze des VII. Cervicalwirbels und I. Dorsalwirbels sind links durch einen mässig dunklen bogenförmigen Schattenstreifen verbunden, wohl entsprechend einer verbindenden Knochenspange. Der Schatten der rechten Scapula liegt normal und zwar im Niveau etwa des II. bis VII. Dorsalwirbels, im gewöhnlichen Abstand von der Wirbelsäule. Der Schatten der linken Scapula findet sich hoch hinaufgeschoben, im Niveau des IV. Cervical- bis etwa des V. Dorsalwirbels; die obere Hälfte des medialen Randes samt dem oberen Winkel liegen nahe dem Schatten der Wirbelsäule. Auch das Akromion steht sehr hoch, die Clavicula zieht dementsprechend vom Sternum steil nach aussen oben. Infolge der Verkrümmung der Wirbelsäule sind die linken Rippen einander genähert, die rechten voneinander entfernt; im übrigen ist die Form der Rippen, ihre Lage und ihr Verlauf normal. **(Tafel XXI, Fig. 4.)**

Fall IV.[1]) Drei Monate altes Mädchen, angeborener Hochstand beider Schulterblätter, des linken mehr als des rechten, Einlagerung eines Knochenstückes zwischen der linken Scapula und dem Bogen des VII. Halswirbels; Fehlen der Verschmelzung der Bögen an den unteren Halswirbeln; Anomalie der II. und III. rechten Rippe.

Margarete S., drei Monate alt. Untersuchung 31. Dezember 1907.

Anamnese. Eltern gesund, eine Schwester gesund und normal gebaut. Die Geburt der Patientin erfolgte am normalen Ende der Schwangerschaft, bei reichlicher Fruchtwassermenge. Gleich nach der Geburt wurde in der Gegend des linken Schulterblattes ein Höcker bemerkt und Schmerzhaftigkeit beim Heben des linken Armes konstatiert.

Klin. Befund: Hochstand des rechten und noch mehr des linken Schulterblattes. Die linke Scapula steht mit dem medialen Rand vom Thorax ab und ist der Wirbelsäule mehr genähert als die rechte. Der untere Winkel steht rechts 2, links fast 4 cm von der Reihe der Wirbeldorne ab. Das mediale Ende der Spina der linken Scapula scheint einen grossen Höcker, eine Exostose zu tragen, der Höcker bewegt sich bei Bewegungen des Schulterblattes mit. Der obere Winkel ist als Vorsprung hoch oben deutlich zu tasten. Diese Scapula scheint ferner verbreitert, vielleicht auch verkürzt. Der Kopf wird nach rechts geneigt gehalten. Die Wirbelsäule ist im cervicodorsalen Teil ein klein wenig nach links skoliotisch. Abduktion des linken Armes eingeschränkt und schmerzhaft. Keine ausgesprochenen Muskeldefekte. Sonstiger Befund am Kinde normal. Körperlänge 55 cm, Gewicht 4 kg.

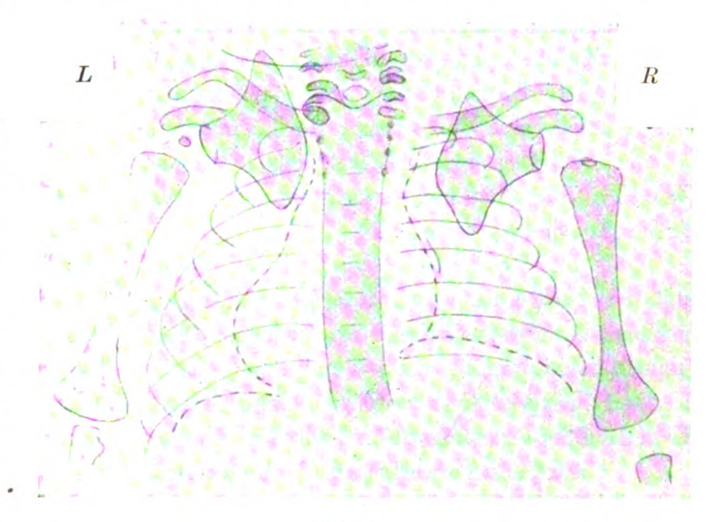


Fig. 5.
Fall IV. Skizze zum Radiogramm 5 auf Tafel XXI.

Dorsales Radiogramm. Die Wirbelsäule ist im cervicalen Teile leicht nach rechts convex, im dorsalen Teile eine Spur nach links convex; der mediane knöcherne Verschluss der Bogen der unteren Halswirbel fehlt; entsprechend der linken Bogenhälfte des VII. (?) Cervicalwirbels findet sich ein grösserer rundlicher Schattenherd („Exostose"), der mit dem Schatten der linken Scapula durch keinen Schattenstreifen verbunden ist. Die beiden Claviculae sind symmetrisch abgebildet als S-förmige Schattenstreifen, deren laterale Hälften abnorm hoch stehen. Beide Schulterblätter stehen abnorm hoch, namentlich das linke, dessen oberer Winkel auffallend stark prominiert und dessen medialer Rand der Wirbelsäule und speziell dem genannten exostosenartigen Knochenstück sehr genähert ist. Der Schatten der linken Scapula liegt im Niveau etwa des III. Cervical- bis IV. Dorsalwirbels, der rechten Scapula im Niveau des VI. Cervical- bis V. Dorsalwirbels. Die Rippen der rechten Seite gehen von der Wirbelsäule weniger steil ab als links. Die rechte Thoraxhälfte erscheint oben etwas deformiert: die II. und

[1]) Der Fall wurde bereits von Mautner und Selka veröffentlicht: Allgem. Wiener med. Zeitung 1908, Nr. 8. Dort wurden die Wirbel- und Rippenanomalien, sowie der Hochstand der rechten Scapula übersehen.

III. Rippe der rechten Seite sind gehoben und prominieren lateral zu stark, die IV. und V. sind im dorsalen Teile deutlich nach unten ausgebogen, der III. Intercostalraum ist verbreitert. **(Tafel XXI, Fig. 5.)**

Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass bei allen von uns untersuchten Fällen von Sprengelscher Difformität durch genaues radiologisches Studium Anomalien der Wirbelsäule und Rippen nachzuweisen waren, speziell Defekt einer Wirbelhälfte, eigentümliche Veränderungen an den Bögen, wie fehlender medianer Verschluss und unilaterale knorpelig-knöcherne Bildungen oder ein ausgesprochen costiformes Knochenstück. In einem der Fälle war neben stark ausgebildetem linksseitigem Hochstand der Scapula eine entsprechende, allerdings geringere Lageanomalie auch an der rechten Scapula zu finden, was den Autoren, die den Fall vor mir beschrieben hatten, entgangen war. Durch genaues radiologisches Studium wird man in Zukunft wahrscheinlich in einem viel grösseren Prozentsatz der Fälle als bisher analoge Beobachtungen anstellen.

Aus den heute vorliegenden Beobachtungen ergiebt sich nun eine Reihe von wichtigen Lehrsätzen über die Sprengelsche Difformität, wonach die am meisten verbreiteten Anschauungen zu modifizieren sind.

I. Der angeborene Hochstand des Schulterblattes ist nicht selten Teilerscheinung einer ausgedehnten Missbildung des Körpers, vgl. unsere Punkte 1—10.

II. Ist speziell oft vergesellschaftet mit einer tiefgreifenden Störung in der Entwicklung der Wirbelsäule und der benachbarten Teile: Muskulatur und Rippen.

III. Die „Exostose" in der scapulo-vertebralen Region, an Wirbelsäule, Rippen oder Spina scapulae, das costiforme Knochenstück hängt mit einer Störung in der Entwickelung der Wirbelsäule und der Myomeren zusammen.[1])

IV. Es liegt nicht eine nachträgliche Verschiebung der Scapula nach oben, sondern ein Ausbleiben des normalen Descensus vor.

V. Der normale Descensus scapulae erfolgt beim Foetus um die Zeit der fünften Woche, die Entwicklungsstörung bei der Sprengelschen Difformität ist also auch in jene frühe Epoche zu verlegen.[2])

VI. Die Ursache der Entwicklungsstörung ist unbekannt, am wahrscheinlichsten aber mit Schlange in amniotischen Strängen und Fixierung des Foetus in einer Lage mit abnormen Druckverhältnissen zu suchen. (Für die ätiologische Bedeutung von Syphilis liegen keine Anhaltspunkte vor — entgegen Putti.) Das weitaus überwiegende Betroffensein der linken Körperseite wird von den Autoren wohl mit Recht auf die grössere Häufigkeit der I. Schädellage zurückgeführt, bei der die linke Schulter nach unten liegt.

Auf überwundenen Standpunkten stehen demnach die folgenden, oft und oft zitierten Annahmen:

Eulenburg sucht die Ursache in einem Trauma in früher Kindheit, Mc. Burney speziell in einem Geburtstrauma; Meyer glaubt an Lösung der Humerusepiphyse bei der Geburt.

Nach Sprengel hängt die Entstehung wahrscheinlich mit einem Umgeschlagensein des Armes nach hinten bei zu geringer Fruchtwassermenge vor der Geburt zusammen.

Wenn in mehreren Fällen bei der Geburt diese Haltung des Armes vorgefunden wurde, so rührt sie doch offenbar umgekehrt von der Anomalie her. Dagegen hat die Annahme

---

[1]) Vgl. die Sätze von Putti: Es handelt sich um „eine Störung in der Segmentierung der die cervicoscapulare Gegend einnehmenden Myomeren", um „Bildung neuer Muskeln, Neomyomeren zwischen Musc. trapezius und rhomboidei", „das Myoseptum des Neomyomeren kann durch einen fibrösen Strang, ein kartilaginäres Segment oder einen costiformen Knochenfortsatz gebildet sein", dieses Knochenstück „ist wie jede normale Rippe Abkömmling der Wirbelsäule."

[2]) Die Sätze II bis V wurden bisher namentlich von Hutchinson, Bowlby, Slomann, Rager, Zesas und Putti vertreten.

eines Fruchtwassermangels viel Wahrscheinlichkeit für sich, nur ist die Fruchtwassermenge zu früher Foetalzeit, nicht am Ende der Schwangerschaft und zur Zeit der Geburt, von Bedeutung.

Kölliker, sowie die Orthopäden Kirmisson und Hoffa führen den Hochstand der Scapula auf die Formveränderung derselben zurück, auf einen hakenartigen verlängerten oberen Winkel, der den Descensus verhindert haben soll.

Nach Kausch liegt mindestens in einem Teil der Fälle die Ursache in einem kongenitalen Defekt des Musc. cucullaris, speziell seines unteren Teiles.

Die Betonung dieses Defektes erscheint uns aber einseitig; mit Recht wurde von Eulenburg und anderen die Fixierung des Schulterblattes in hoher Lage durch Verkürzung und Starrheit der oberen scapulo-vertebralen Gebilde hervorgehoben, wodurch die Scapula an der Wirbelsäule wie „aufgehängt" (Rager) ist und am normalen Descensus verhindert wurde.

Endlich sei noch Blochs Hinweis auf die Möglichkeit erwähnt, die Deformität rühre von einer intrauterinen Poliomyelitis oder Encephalitis her. Dafür fehlen aber alle Anhaltspunkte.

Die Lehre vom angeborenen Schulterblatthochstand hat also im Laufe der Zeit bedeutende und bemerkenswerte Fortschritte gemacht. Sprengel hat das unbestreitbare Verdienst (1891), die Anomalie als eigentümliche, typische Erscheinung erkannt und beschrieben zu haben — es standen ihm vier Fälle zur Verfügung, doch konnte er sie nur klinisch untersuchen —; die späteren anatomischen und radiologischen Forschungen haben erst einen tieferen Einblick in die Verhältnisse ermöglicht. Der nunmehr erzielte Fortschritt wird uns klar, wenn wir die kurze Charakterisierung der Deformität durch Sprengel betrachten, welcher einfach lehrte, „dass das eine (linke) Schulterblatt um 2—3 cm höher steht als das andere und zwar ohne dass am Rücken oder Thorax irgend eine sonstige Anomalie nachweisbar wäre" — das Vorkommen von leichter Verkrümmung der Wirbelsäule und Exostosenbildung an Scapula oder Rippe hielt Sprengel für bedeutungslos.

In differenzialdiagnostischer Beziehung erscheint die Mitteilung des folgenden Falles von Interesse. Der kleine Patient wurde mir von Herrn Dr. Siegfried Weiss zur Untersuchung gesandt.

Fall V. 14 Tage alter Knabe, doppelseitiger Hochstand der Scapula seit Geburt, durch Zusammenziehung der Schulterblattheber bei allgemeiner spastischer Starre.

Friedrich P., 14 Tage alt, normal gebildetes Kind, die gesamte Muskulatur durch Spasmen zusammengezogen; die Spasmen lassen sich an Armen und Beinen bis zu einem gewissen Grade überwinden, doch lassen sich die Gelenke nicht vollkommen strecken. Beide Füsse stark dorsal flektiert — pedes calcanei. Beide Schulterblätter hochstehend, symmetrisch, lassen sich nur schwer herabziehen. 1. Kind einer gesunden 29jährigen Frau. 3 Tage vor dem Partus soll das Fruchtwasser abgegangen sein. Geburt sonst normal. Die eigentümliche Haltung des Kindes wurde bereits bei der Geburt bemerkt und bestand ziemlich gleichmässig fort.

Dorsales Radiogramm, 2. XII. 1908.

An dem Schatten der Wirbelsäule und Rippen ist keine pathologische Veränderung zu sehen; die Bogen der obersten Cervicalwirbel besitzen median noch keine knöcherne Vereinigung, was aber einfach dem Alter des Kindes entspricht. (Der Verschluss findet hier normal erst im 2. Lebenjahre oder noch später statt.)

Die Schatten der beiden Scapulae sind normal gestaltet, liegen aber hoch oben oder so weit lateral, dass sie sich mit dem Schatten des Thorax nicht überschneiden; ihr oberer Winkel liegt dem Wirbelsäulenschatten viel näher als ihr unterer Winkel. Die Lage entspricht dem Niveau vom VI. Cervical- bis IV. Dorsalwirbel. Die Schulterblätter sind ganz symmetrisch gelagert. Der Schatten der Muskulatur, speziell der Trapezii ist so breit, wie es einer kontrakturierten normalen Muskulatur entspricht.



Es handelt sich bei diesem Säugling keinesfalls um die Sprengelsche Difformität, vielmehr um Hochstand der Schulterblätter durch spastische Verkürzung der Levatoren bei allgemeiner, offenbar cerebraler, spastischer Starre der Rumpf- und Extremitätenmuskulatur; differentialdiagnostisch sei auch auf die vollkommene Symmetrie des Schulterblatthochstandes hingewiesen (in den bisher mitgeteilten Fällen von angeborenem doppelseitigen Hochstand war die linke Scapula viel höher als die rechte gelagert), ferner auf das Fehlen von Formveränderung der Schulterblätter, von Wirbel- und Rippenanomalien, endlich auf die gut ausgebildete Muskulatur (vgl. Radiogramm, **Tafel XXII, Fig. 6**). Der Verlauf und die Sektion bestätigten nachträglich unsere Diagnose: der Schulterblatthochstand ging zum Teil zurück, es entwickelte sich ein Abcess in der Sakralgegend und am 27. Dezember trat Exitus an Pneumonie ein. Die Sektion (Professor Albrecht) liess einen Hochstand oder eine Fixation der Schulterblätter vermissen.

Litteratur.

Beely, F. Scoliosis capitis — caput obliquum. Zeitschr. f. orthop. Chirurgie, Bd. II. (1893) p. 39.

Bolten. Über den angebor. Hochstand des Schulterblattes. Münchener med. Wochenschrift 1892, p. 671.

Mc. Burney. Congenital deformity due to malposition of the scapula. New York medical Journal 1888, I., p. 582.

Cohn, M. Ein Fall von angeborenem Hochstand des Schulterblattes mit Wirbeldefekt. Zentralblatt für Chirurgie 1907, Nr. 32, p. 953.

Eulenburg. Casuist. Mitteilungen a. d. Geb. d. Orthopädie. Fall II. Dislokation der Scapula. Archiv für Chirurgie, Bd. IV. (1863) p. 304.

Goldthwait u. Painter. Congenital elevation of the shoulder. Boston med. and surg. Journal 1901, II, p. 704.

Gross, H. Der angeborene Hochstand der Scapula. Beiträge zur klin. Chirurgie. Bd. 24. (1899) p. 810.

Honsell, B. Doppelseitiger Hochstand der Schulterblätter. Beiträge zur klin. Chirurgie. Bd. 24. (1899) p. 815.

Hödlmoser. Sprengelsche Deformität mit Cucullarisdefekt. Wiener klin. Wochenschrift, 1902, Nr. 52.

Hoffa. Lehrbuch der orthopäd. Chirurgie. IV. Aufl. Enke, Stuttgart 1902.

Hutchinson, J. W. Deformity of left shoulder-girdl. Brit. med. Journal, 1894, I, p. 634.

Joachimsthal, G. Die angeborenen Missbildungen der oberen Extremitäten. Ergänzungsband II zu Fortschritte a. d. G. d. Röntgenstrahlen. Sillem, Hamburg 1900.

Kausch. Cucullarisdefekt bei Schulterblatthochstand. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Med. u. Chir. IX. (1902), p. 415.

Kirmisson, E. Traité des maladies d'origine congénitale. Paris 1878, p. 486. Deutsche Übersetzung von Deutschländer. Enke, Stuttgart, 1899, p. 393.

Kölliker. Zur Frage des angebor. Schulterblatthochstandes. Centralblatt f. Chirurgie 1895. Nr. 27, p. 643.

Krecke. Demonstration. Münchener med. Wochenschrift 1896, p. 509.

Mautner und Selka. Fin Fall von Hochstand des Schulterblattes. Allg. Wiener med. Zeitung 1908, Nr. 8.

Milo, J. G. Een geval von dubbelszijdige Sprengel's difformiteit. Weekblad voor geneeskunde 1897, p. 695. Zeitsch. f. orthop. Chirurgie. Bd. VI (1899), p. 242.

Maydl. Sbornik Klinicky. T. V., 1904, p. 73. (Nicht zugänglich.)

Piering, O. Über einen Geburtsfall bei Atresia ani vaginalis und rudimentärem Kreuzbein. Zeitschrift f. Heilkunde, Bd. 10 (1889), p. 215.

Pischinger. Drei Fälle von angeborenem Hochstand der Scapula. Münchener med. Wochenschrift, 1897, p. 1471.

Pitsch, R. Ein Fall von angeborenem Hochstand der Scapula. Zeitschr. f. orthopäd. Chirurgie, Bd. VI, 1899, p. 52.

Putti. Über angeborenen Hochstand des Schulterblattes. Fortschritte a. d. G. d. Röntgenstrahlen, XII. (1908), p. 328.

Rager. Drei Fälle von angeborenem Hochstand des Schulterblattes. Zeitschr. f. orthopäd. Chirurgie, IX. (1901), p. 30.

Sainton. Déplacement congénital de l'omoplate. Revue d'orthopédie, 1898, p. 476, 1899, p. 36.
Sands. New-York med. Journal, 1888, I., p. 583.
Schlange, H. Über Hochstand der Scapula. Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 46 (1893), p. 387.
Sick. Über angeborenen Schulterblatthochstand. D. Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 67 (1902), Heft 1.
Sprengel. Die angeborene Verschiebung des Schulterblattes nach oben. Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 42 (1891), p. 545.
Steche. Beiträge zur Kenntnis der congenitalen Muskeldefekte. D. Zeitschrift f. Nervenheilkunde, Bd. 28, 1905, p. 217.
Virden, F. E. A case of congenital displacement of the scapula. Pediatrics, VII. (1899), p. 351. (Nicht zugänglich.)
Willet und Walsham. Medico-chirurg. Transactions vol. 63 (1880), vol. 66 (1883). (Nicht zugänglich.)
Wilson-Torrance und Rugh. Anomalous process of 7th cervical vertrebra articulating with the scapula. Annals of surgery, April 1900. (Nicht zugänglich.)
Wolffheim, E. Über den angeborenen Hochstand des Schulterblattes. Zeitschr. f. orthop. Chirurgie, Bd. IV. (1896), p. 196.
Zesas, D. G. Über den angeborenen Hochstand des Schulterblattes. Zeitschr. f. orthop. Chirurgie, Bd. XV. (1906), p. 1.

II. Über den congenitalen Rippendefekt.

Die Litteratur über den congenitalen Rippendefekt ist klein; dies erklärt sich vor allem aus der Seltenheit der Fälle, dann aber auch durch Übersehen der Anomalie, die meist keine Beschwerden verursacht und daher bei den Internisten und Chirurgen kein besonderes Interesse erweckt hat. Einzig und allein der kombinierte Pectoralisrippendefekt hat vielseitige Beachtung gefunden. Vom pathologisch-anatomischen (teratologischen) und pathogenetischen Standpunkt aus ist das Studium der hierhergehörigen Missbildungen höchst anziehend.

In manchen Fällen ist die Deformation des Thorax hochgradig, es fehlen mehrere Rippen vollkommen, andere sind verkürzt oder untereinander verwachsen und verunstaltet.

Meist handelt es sich aber um geringere Deformität des Brustkorbes, namentlich um Defekt der vorderen Teile der II. bis V. Rippe einer Seite, oft verbunden mit Pectoralisdefekt, „Lungenhernie" und — bei linksseitiger Thoraxlücke — Dextrokardie.

Der partielle Rippendefekt dieser Art wird nach Ahlfeld (1882) auch „seitlicher Thoraxspalt", „fissura thoracis lateralis" genannt und dem medianen Thoraxspalt, dem Sternalspalt, fissura sterni gegenübergestellt.

Es möge nun eine Reihe von Fällen aus der Litteratur und eigenen Beobachtung in mehreren Gruppen angeführt werden.

A. Hochgradige Deformität des Thorax, ausgedehnte Einziehung einer Partie durch Fehlen mehrerer Rippen.

Lallemand (1826) fand bei einem Individuum eine grubige Vertiefung im Thorax durch Fehlen von drei Rippen vor.

Vrolik sah bei einem neugeborenen Kind auf einer Seite fast alle Rippen feblend.

H. Gage (1890) untersuchte ein 17jähriges Mädchen, die Wirbelsäule zeigte im Dorsalteil rechtskonvexe Skoliose mit entgegengesetzter Krümmung im Lumbalteil, die VI. bis X. Rippe einer Seite fehlten.

J. Thomson (1895) fand bei einem $3^1/_2$jährigen Knaben die III. Rippe vollständig fehlend.

Ardouin und Kirmisson (1897) beschrieben eine monströse Missgeburt, u. a. fehlte eine Rippe und ausserdem waren auf einer Seite die V. und VI., ferner die VII. und VIII. Rippe miteinander verwachsen.

W. Freund (1899) beobachtete bei einem 8 Wochen alten Mädchen rechts, etwa in der Höhe der Mamilla eine tiefe Rinne, die vom Sternalrand zirkulär nach hinten bis zur Wirbelsäule verlief; es fehlten — wie auch das Radiogramm zeigt — rechts die IV., V. und VI. Rippe in ihrer ganzen Ausdehnung. (Im Bild ist auch Hochstand der rechten Schulter zu sehen — doch könnte diese bloss passiv hinaufgezogen sein.)



B. Typus Willet und Walsham.

Bedeutende Anomalie der Wirbelsäule mit Defekten und Verwachsungen im Cervicodorsalabschnitt (hochgradige congenitale Skoliose), einseitiger Defekt und Verschmelzung der oberen Rippen, Hochstand der Scapula und scapulovertebrale Knochenbrücke charakterisieren die Missbildung. Solche Fälle wurden öfter beschrieben und wir möchten daher einen „Typus Willet & Walsham" aufstellen.

Die Beobachtungen von Willet und Walsham (1880 und 1883) wurden im Kapitel über den angeborenen Schulterblatthochstand referiert; die Abbildungen der interessanten Fälle sind bei Zesas (l. c.) reproduziert.

Hierher gehört auch die Beobachtung II von **Silberstein** 1906. Es handelt sich im wesentlichen um Cervicodorsalskoliose durch Wirbelanomalie, multiplen vorderen Rippendefekt links, knöcherne Verschmelzung von Rippen oberhalb, scapulovertebrale Knochenbrücke und Hochstand der r. Scapula[1]).

5 Monate altes Mädchen mit angeborener Missbildung. Bedeutende Rechtsskoliose der Cervicodorsalwirbelsäule, Hochstand der r. Schulter, l. Caput obstipum. Die linke vordere Brustwand hat eine grosse muldenförmige Rinne in der Richtung von der Achselhöhle zum Proc. xiph., l. Brustdrüse und Warze fehlen. Die linken Rippen verlaufen dorsoconcav und endigen in der Axillarlinie und zwar knopfartig, sie bilden (etwa sechs Rippen) durch Verschmelzung in der Axillarlinie einen senkrecht stehenden Kamm. Die der IX. r. Rippe entsprechende linke Rippe endigt dagegen vorne frei. Brustmuskulatur normal ausgebildet, Herzdämpfung auf der r. Seite, Spitzenstoss in der Gegend des Processus xiphoideus.

„Das Röntgenogramm ergibt den der palpatorischen Feststellung entsprechenden Befund." Wir finden — wenn wir das Bild genauer beschreiben als S. — in demselben (Dorsalbild) ausser der hochgradigen Rechtsskoliose und starken Verkleinerung der l. Brustseite mit den Konturen der Rinne, und der Verkürzung vieler l. Rippen (undeutlich abgebildet) noch einen verschwommenen ovalen Schatten in der Gegend des medialen Randes der l. Scapula (der Scapula angehörig) oder durch knöcherne Verschmelzung der Rippenenden entstanden. Vom Schatten der rechten Scapula (hochstehend) zieht in mittlerer Höhe ein breites dunkles Schattenband zum Schatten der Wirbelsäule; es dürfte durch eine breite Knochenbrücke (vgl. die Fälle von Willet und Walsham) erzeugt sein. Der Herzschatten liegt mit etwa $^5/_6$ auf der rechten Seite (Grenzen undeutlich). Der linke Daumen des Kindes ist nur mit einem dünnen Hautstiel am Metacarpus befestigt.

Silberstein meint wohl mit Recht, dass abnormer langdauernder Druck auf die Brustwand durch Fruchtwassermangel die Hemmungsbildung erzeugt habe.

Eigene Beobachtung.[2])

8jähriges Mädchen, hochgradige angeborene Skoliose mit bedeutender Difformität des Thorax und hochgradigen Anomalien der ersten 5 Dorsalwirbel und Rippen; Spina bifida vom V.—X. Dorsalwirbel, spastische Paraparese, Pedes varo-equini.

Josefa K., $6^1/_2$jähriges Mädchen. Untersuchung am 2. VI. und 15. X. 1900. Seit Geburt besteht hochgradige Rechtsskoliose und Difformität des Thorax; in der mittleren Dorsalwirbelsäule ist deutlich eine Spaltung der Wirbel zu fühlen. Die Gegend ist etwas vorgewölbt, die Haut stellenweise punktförmig eingezogen. Patientin lernte mit zwei Jahren gehen, ging aber immer schwer; zuletzt musste sie getragen werden. Es besteht hochgradige spastische Paraparese und beiderseits pes varo-equinus. Das Kind ist im übrigen entsprechend entwickelt und gut genährt; dabei psychisch normal, Kopfumfang 52·5 cm. Das dorsale Radiogramm giebt Einblick in die Anomalie.

Die oberen fünf Dorsalwirbel sind unregelmässig gestaltet und zwar scheinen die Wirbelkörper nicht nur keilförmig zu sein, sondern auch an der Konkavität der Skoliose Defekte und „abgesprengte Stücke" zu zeigen; diese dürften z. T. untereinander zu einem langen Knochenstück verwachsen sein. Die Wirbelkörper vom VI. Dorsalwirbel abwärts sind gut entwickelt. Der dorsolumbale Abschnitt der Wirbelsäule ist kompensatorisch nach links skoliotisch. Von Rippen sind links 10 und rechts 13 Stück vorhanden; der erste Lumbalwirbel trägt Rippen. Die oberste dicke Rippe links scheint aus Verschmel-

---

[1]) Die von Silberstein gestellte Diagnose lautet einfacher.

[2]) Der Fall wurde mir von der Klinik Professor Albert von Priv.-Doz. Dr. M. Reiner übersandt. Reiner hat die Beobachtung in Wiener klin. Rundschau 1901 Nr. 19 veröffentlicht, auch ich habe vor Jahren den Röntgenbefund mitgeteilt (Wiener klinische Wochenschrift 1901 Nr. 17), fasse aber jetzt die Details etwas anders auf als damals.

zung von 4 Rippenanlagen hervorgegangen zu sein. Der dorsale Abschnitt derselben besteht aus einer ungemein breiten (hohen) Knochenplatte. Die VI. und VII. Rippe sind im dorsalen Abschnitte untereinander verschmolzen, so dass sich die Spange erst im weiteren Verlaufe nach vorne teilt.

Die bald nachher von Reiner vorgenommene Operation ergab, dass der Spalt in der Wirbelsäule durch eine knöcherne Membran abgeschlossen war, darunter fand sich ein mit dem Rückenmark innig verwachsener lipomartiger Tumor.

Der Fall ähnelt somit dem Typus Willet und Walsham, nur ist noch Kompression des Rückenmarks durch einen Tumor vorhanden, andererseits fehlt Hochstand eines Schulterblattes und Verbindung desselben mit der Wirbelsäule. Die Missbildung des Dorsalteils ist an den oberen fünf Wirbeln hochgradig mit Defekten und Verwachsungen derselben und Rippen-

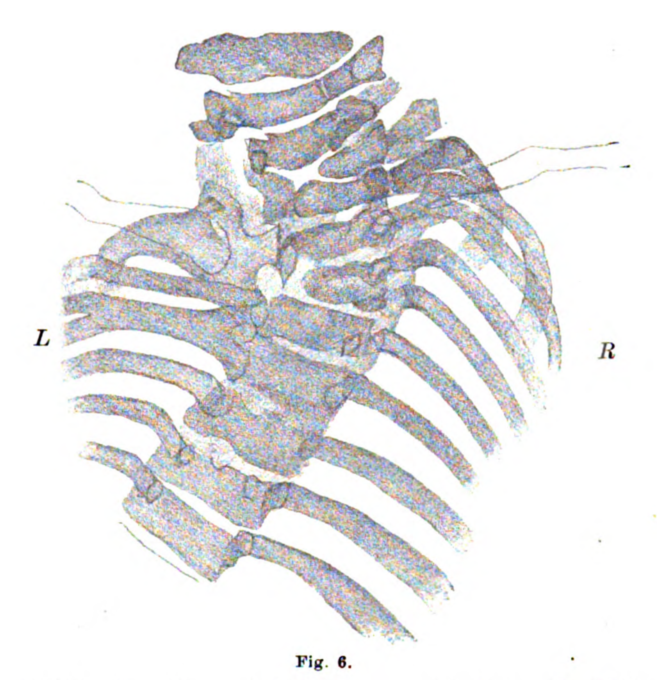


Fig. 6.

Skizze zum Dorsalbild. Gezeichnet sind die unteren Abschnitte der Halswirbelsäule und die Dorsalwirbel I bis IX samt Rippen; auch die Clavikeln sind markiert. ($^1/_2$ nat. Gr.)

deformation, vom V.—X. Wirbel besteht vor allem Spina bifida occulta, bei Anwesenheit eines tiefliegenden, mit dem Marke verwachsenen lipomatösen Tumors. Torsionserscheinungen fehlen bei dieser Form der Skoliose fast ganz. Die Haut ist im mittleren Dorsalteil eingezogen, an den Knochen fixiert. Die Missbildung dürfte durch amniotische Verwachsungen in früher Foetalzeit entstanden sein.

C. Atypische Übergangsfälle.

Hier sei eine Reihe von Fällen mitgeteilt, die sich nicht den anderen Gruppen zuteilen lassen.

J. Thomson (1895) fand bei einem $3^1/_2$jährigen Knaben die III. Rippe einer Seite vollständig fehlend.

In Hoffa's Lehrbuch finden wir einen Fall von angeborener Skoliose beschrieben, von dem in Fig. 372 die Photographie und in Fig. 373 das Röntgenbild (dorsales Bild) reproduziert sind; die Dorsalwirbelsäule ist nach rechts, die Lumbalwirbelsäule nach links verbogen, zwischen XII. Dorsalwirbel und I. Lumbalwirbel ist ein „überzähliger Keilwirbel" eingeschaltet; die abnorm hochstehende III. Rippe scheint unvollständig ausgebildet zu sein, hierauf folgt ein abnormer weiter Intercostalraum, und die IV.—IX. Rippe sind stark zusammengedrängt.

Eigene Beobachtung.

Hier sei ein Fall von Hypoplasie einer Rippe — die V. rechte Rippe ist sehr verdünnt und verkürzt — beschrieben; es handelt sich um einen Nebenbefund bei 14jährigen Xiphopagen. Die Missbildung könnte durch abnormen intrauterinen Druck entstanden sein.

Sing-Sing und Tong Seng, 14jährige Knaben aus China. (In der Truppe von Barnum & Bailey. Röntgenuntersuchung auf Veranlassung von Professor Chapot-Prévost und dessen Assistenten Dr. Fialho, durch Priv.-Doz. J. Halban an mich gewiesen.) Untersuchung hier am 22. Februar 1901.

Die sonst kräftigen, wohlgebildeten Knaben sind in der Gegend zwischen Processus xiphoideus und Nabel zusammengewachsen. Die etwa 12 cm lange Brücke ist dehnbar und so können die Knaben sich verhältnismässig gut auseinanderdrehen und zusammen gehen oder laufen.



Fig. 7.

Die radiologische Seitenaufnahme der chinesischen Zwillinge zeigt, dass die Verbindungsbrücke offenbar bloss aus Knorpel, Bindegewebe und Haut, nicht aus Lebergewebe besteht.

Das Dorsalbild von S. S. zeigt normale Verhältnisse.

Das Dorsalbild von T. S. lehrt: Die rechte V. Rippe reicht nur bis zur Axillarlinie und fällt nach aussen stärker schräg ab, so dass sie sich der VI. Rippe nähert. Sie ist vom Köpfchen bis zur Spitze stark verdünnt. Das Spatium zwischen IV. und VI. Rippe ist normal breit. (Durch den Zug des rechts befindlichen Zwillingsbruders waren bei der Aufnahme Sternum und Mediastinum von T. S. nach rechts gezogen.) **(Tafel XXII, Fig. 7, 8 und 9.)**

D. Geringere Deformität des Thorax, durch Fehlen vorderer Teile von Rippen, meist mit grubiger Vertiefung der Brustwand und sog. „Lungenhernie"; mit oder ohne Pectoralisdefekt, mit oder ohne Dextrokardie.

In den meisten Fällen geht der vordere Rippendefekt mit einer grubigen Einziehung der Thoraxwand und sog. „Lungenhernie" einher.

Ahlfelds Beschreibung (1882) der nicht allzu seltenen Anomalie lautet:

„Ein seltenes Vorkommnis ist das Fehlen einer Partie des Thorax ausserhalb des Bereiches der in der Entwicklung normaler Weise vorkommenden Spalten. Man findet bei damit behafteten Kindern, sobald sie atmen, seitlich meist unter der Achselhöhle eine auffallende Vorbuchtung, die sich durch das Gefühl sofort als Lungenbruch dokumentiert. Kann man tiefer eindringen, so fühlt man eine ovale Öffnung in der Thoraxwand. Reponiert man die Lunge, so tritt sie sofort wieder hervor, sobald der Druck nachlässt. Bleiben die Kinder am Leben, so zieht sich die Lunge nach und nach zurück, die Öffnung im Thorax kann sich dann verkleinern. Vermutungsweise lässt sich annehmen, dass an der offenen Stelle einst eine Verwachsung des Amnions stattgefunden habe und durch Vorzerren der entsprechenden Teile die Bildung der Rippen verhindert habe. Auf diese Weise bleibt ein Ossifikationsdefekt der Rippen mit herniöser Ausstülpung der Pleura costalis, in die nach der Geburt die Lunge sich ausdehnen kann."

1. Kurze Mitteilungen.

Der erste hierher gehörige Fall dürfte der von Storch (1750) sein, betreffend ein Kind mit seitlichem Thoraxspalt und Lungenbruch.

Fleischmann beschrieb einen 8monatlichen Foetus; das Sternum ist ziemlich volltändig entwickelt, an dasselbe setzen sich oben die beiden Schlüsselbeine an, und die Rippen der rechten Seite. Die Rippen der linken Seite dagegen sind sehr defekt, ihre vorderen Enden fehlen und es wird eine deutliche Spalte der Brustwand gebildet. Die Wirbelsäule ist sehr stark nach links gekrümmt, die rechte Brusthälfte ist dadurch bedeutend erweitert, die linke verengt.

Ahlfeld (1882) „sah ein Kind von 20 Wochen, welches bei der Geburt die Zeichen von seitlichem Thoraxspalt mit Lungenbruch zeigte. Zur Zeit ragte unter der Achselhöhle eine teigige Geschwulst von kleinapfelgrösse vor. Man konnte den Defekt im Thorax deutlich fühlen."

Karewski (1894) fand bei einem 8monatlichen Kind eine seitliche Öffnung in der Thoraxwand von rundlicher Form und nur von Haut überzogen vor, hier war die Lunge hernienartig vorgetrieben und der Pectoralis fehlte. (Nähere Angaben sind nicht vorhanden.)

Ranzi (1906) Beob. III. Sektionsbefund eines 16jährigen Burschen, gestorben an der Klinik Oppolzer Mai 1859. Situs viscerum inversus. Am Thoraxskelett zeigt sich Fehlen des vorderen Teiles der linken II. Rippe, der Rippenknorpel ist wieder vorhanden und inseriert höher als normal. An der unteren Halswirbelsäule eine rechtskonvexe Skoliose; II. und III., IV. und V. Wirbel z. T. synostotisch, vom VI. Wirbel ist nur die rechte Hälfte vorhanden. (Über Befund an der Muskulatur nichts bekannt).

2. Atypische Fälle.

Beob. von Piering (1889). Hochstand der rechten Scapula, Fehlen der vorderen Enden der VIII. bis X. Rippe und Fehlen des r. M. serratus ant. mai., Kreuzbein rudimentär. 23jähriges Mädchen; rechte Scapula stark gehoben, medial gerückt und gedreht, dabei etwas verkleinert. Im unteren Dorsalteil der Wirbelsäule leichte Rechtsskoliose. Die unteren Rippen sind rechts viel stärker gekrümmt und dieser Teil des Thorax springt stärker vor. Es endigen die VIII. bis X. Rippe vorne frei, die IX. und X. ganz ohne Knorpelansatz. Rechts fehlt der M. serratus ant. mai., schwächer entwickelt sind Infraspinatus, Pectoralis maior, Latissimus dorsi. Ferner besteht Atresia ani vaginalis und rudimentäre Entwicklung des Kreuzbeins.

Zweite Beob. von Ranzi (1906). Fehlen der vorderen Teile der linken VII. bis X. Rippe. Muskulatur und Herz normal.

6jähriger Bursche. Geringer Hochstand der rechten Scapula. Während der Rippenbogen rechts normal vorläuft, zieht er links ca. 2 Querfinger unter der Mamilla horizontal gegen die Axillarlinie hin und verläuft dann in einem nach vorn konkaven Bogen. Links springt der Ansatz der V. und VI. Rippe 1 cm weit vor; die VII., VIII. und IX. Rippe endigen in der mittleren Axillarlinie und scheinen am Ende untereinander verwachsen zu sein. Die X. Rippe endigt frei in der vorderen Axillarlinie. Befund an Herz, Mamillen, Brustmuskulatur und Armen normal.

Beobachtung von Ritter (klinischer Befund) und Eppinger (Sektion) 1876. Linksseitiger Defekt der III. bis V. Rippenknorpel. Pectoralis gut entwickelt Herz nicht verlagert.

Bei einem neugeborenen Kind findet sich an der vorderen Brustwand links eine grosse flache Grube, der linke Arm ist zu einem runden keilförmigen Stab verbildet, der zusammengelegt, genau in den Thoraxdefekt passt (dieser Defekt ist also offenbar durch intra-uterinen Druck des Armes erzeugt). Es fehlen in der vertieften Brustregion die knorpeligen Teile der III. bis V. Rippe, die Enden derselben sind zu einer vorspringenden Kante verbunden. Der „hiatus lateris sinistri thoracis" ist fast nur mit dünner Muskellage und Haut bedeckt, die Haut sinkt beim Exspirium und Schreien ein. Die Herz-

bewegung ist hier stark sichtbar. Das Herz ist normal gelagert. Die linke Brustwarze ist verkleinert. Der Pectoralis ist gut entwickelt und reicht vorne bis zur Lücke, erst über der Lücke ist er verdünnt. Das linke Schulterblatt ist nach vorne geschoben. Exitus im 4 Lebensmonat.

Erste Beob. von Silberstein (1906). Linksseitiger vorderer Defekt der III. und IV. Rippe, Verlagerung der Scapula. Dextrokardie. Musc. pectoralis erhalten.

9jähriger Knabe mit angeborener Missbildung; die linke Brustwand ist vorne von der II. Rippe abwärts muldenförmig in Handtellergrösse eingezogen, die Brustmuskulatur ist normal, die linke Mamilla fehlt; die Haut wird hier exspiratorisch vorgewölbt; Herzdämpfung nach rechts verschoben. — Ausserdem zeigt die linke Hand im ganzen Hypoplasie und Syndaktylie der dreigliedrigen Finger.

Das schöne Röntgenogramm (Dorsalbild) des Thorax wird von S. zu kurz beschrieben: „Es lässt erkennen: Dextrocardie, Fehlen der vorderen Bögen der III. und IV. linken Rippe, die hinteren Rippenbögen enden in der vorderen Axillarlinie."

Wir können dem Bilde noch entnehmen: Der Thorax ist im ganzen gut gebaut, die Wirbelsäule verläuft gerade. Das Herz gehört mit seiner Masse mehr der rechten als der linken Seite an. Der linken Mittelschattenkontur verläuft im grossen ganzen parallel dem Wirbelschatten und bildet dabei zwei bogige durch eine Mulde getrennte Prominenzen; der rechte Mittelschattenkontur zieht vom medialen Klavikularschattenende schräg nach unten aussen und bildet hier eine grosse gleichmässige Rundung. Es handelt sich darnach um eine Verschiebung des Herzens nach rechts (nicht um Transposition): der rechte Herzschattenkontur gehört offenbar dem rechten Vorhof, der linke dem linken Ventrikel an. Die linke III. Rippe scheint in der Axillarlinie zu endigen, die IV. ist ebenfalls verkürzt, dabei sehr verdünnt und zieht gesenkt nach aussen u. vorne; auch die V. bis VIII. Rippe fallen lateralwärts steiler ab als normal und sind so einander genähert. Die linke Scapula ist bedeutend verkleinert, stark gehoben und der Wirbelsäule sehr genähert; ihr unterer Winkel liegt nahe der Wirbelsäule im V. Intercostalraum (der Winkel der rechten Scapula liegt entsprechend der Abduktion des Armes weitab von der Wirbelsäule und im VI. Intercostalraum). Die Hals-Schulterlinie ist links bedeutend verkürzt und gehoben. Es besteht also Hypoplasie und Verlagerung des linken Schulterblattes. Das linke Schultergelenk steht kann höher als das rechte.

3. Fälle von Pectoralis-Rippendefekt.

a) rechtsseitig.

Froriep (1839): bei einer 30jährigen Frau findet sich eine bedeutende Defektbildung an der rechten Brusthälfte; ein Fehlen des Musc. pectoralis maior in seiner sternocostalen Portion und des Pectoralis minor, die III. und IV. Rippe endigen in der Gegend des vorderen Randes des Schulterblattes, endlich fehlt auch die rechte Mamma.

Volkmannn (1877): bei einer 30jährigen Frau besteht rechterseits angeborener Mangel der vorderen Teile der III. und IV. Rippe, sowie des grössten Teiles des Pectoralis maior, ferner des Pectoralis minor; über dem Thoraxdefekt ist nur verdünnte Haut vorhanden. Medial vor der Lücke sind die knorpeligen Teile der III. und IV. Rippe vorhanden, die V. Rippe und die folgenden sind anterolateral stark nach abwärts verbogen. (Vielleicht hat Volkmann nur den Fall Froriep's vor Augen!)

Schlözer (1842): 5jähriges Mädchen mit Defekt des rechten M. pectoralis maior (sternocostaler Teil), des Pectoralis minor und des vorderen Teiles der IV. Rippe; die Haut über der Grube wurde bei der Exspiration blasenförmig vorgedrängt.

Pulawski (1890): 36jähriger Mann mit angeborenem Defekt an der rechten Brusthälfte. Diese Seite ist vorne abgeflacht und verschmälert, die Clavicula verdickt und vorragend, die Schulter steht höher als die linke, das Schulterblatt steht von Thorax mit dem medialen Rande ab, der Winkel liegt der Wirbelsäule um 4 cm näher (als links) und steht 2 cm höher. Die Wirbelsäule ist leicht verkrümmt. Das Sternum ist verkürzt, der rechte Rippenbogen verdickt und vorragend. Die rechte Mamilla ist kleiner, liegt höher und näher der Mittellinie, die Brusthaut trägt auf dieser Seite keine Haare. Die Stelle wird beim Husten hernienartig vorgewölbt. Es fehlen die sternocostale Portion des Musc. pectoralis maior, der Pect. minor und Serratus ant mai. Die Interkostalräume rechts sind verbreitert, die II, III. und IV. Rippe endigen vorne blind und tragen keinen Knorpel, II. und III. sind auch verdünnt, IV. endigt knopfartig verdickt, V. trägt auch keinen Knorpel und setzt sich an die VI. Rippe an, diese ist winklig gebogen.

Beobachtung III. von Rieder (1890). 39jähriger Mann. Rechts Fehlen des grössten Teiles der sternocostalen Portion des Musculus pectoralis maior und des Serratus ant. mai., die rechte Scapula steht etwas höher und ist schlechter ausgebildet, die rechte Clavicula stärker gekrümmt und verdickt. Die rechte Mamilla ist gut entwickelt und normal gelagert, die Behaarung der Brusthaut rechts vorn aber schlechter als links. Der Herzspitzenstoss ist an normaler Stelle. Die rechte III. Rippe ist vorne etwas stärker gewölbt, die IV. hinter der Mamilla in 6 cm Länge unterbrochen. Die Brustwand ist hier leicht ausgehöhlt und zeigt 3 unvollkommene Lungenhernien.

Beob. von Levy (1899) und Jefferies (1900): Bei einem 12, bezw. 13jährigen Knaben fehlen rechts der M. pectoralis maior und minor, sowie die vorderen Teile der III. und IV. Rippe. Die Brustwirbelsäule ist nach rechts konvex gekrümmt.

Ranzi (1906), Beobachtung IV. 7jähriger Knabe. Rechts fehlen die II. bis VI. Rippe in ihrem vorderen Anteil; an das Sternum ist in entsprechendem Niveau eine Platte (Knorpel?) angesetzt. Sternocostale Portion des M. Pectoralis major und grösster Teil des Pectoralis minor fehlen. Der Defekt ist von einer fibrösen Membran angefüllt, die sich bei der Respiration bewegt. Die Haut ist atrophisch, die Mamilla verkleinert und weiter medial. Rechte Clavicula geknickt. Rechte Scapula steht höher und weiter medial. Rechter Arm schwächer und kürzer, an der Hand Brachy- und Syndaktylie. Das Radiogramm des Thorax (Vorderbild) zeigt die Verlagerung der r. Scapula und das Fehlen der vorderen Teile der II.—VI. Rippe. Am kürzesten ist die IV. Rippe, die III.—VI. Rippe sind auch in toto verschmälert und laufen vorne spitzer zu; das vordere (vorzeitige) Ende der II. Rippe ist nach oben verlagert; die VII. Rippe ist verdickt. Wirbelsäule normal. Herz an normaler Stelle oder ein wenig nach links gerückt.

Ranzi (1906), Beobachtung V. Thorax (Präparat) einer 56jährigen Frau, gestorben an der Klinik Billroth Mai 1885. Rechte Thoraxhälfte abgeflacht, sternocostale Portion des M. pectoralis major fehlend, Pect. minor verdünnt. II. Rippenknochen verlängert, von dem III. und IV. fehlt der ganze vordere Bogen; der vorhandene Teil des IV. Rippenknochens ist nach unten verbogen und deformiert. Die medialen Teile der Knorpel (Sternalansätze) sind von allen Rippen vorhanden. Die V. Rippe ist deutlich verdickt. Sternum verbreitert, verkürzt, mit dem unteren Pol nach rechts hinten gerichtet. Rechte Scapula kleiner, nach oben und medial verlagert. Cervicodorsalteil der Wirbelsäule nach links verkrümmt.

b) Fälle von linksseitigem Pectoralis-Rippendefekt.

Frickhoeffer (1856). Bei einem 14jährigen Knaben ist links vorne eine Einsenkung der Brust vorhanden, die II. bis V. Rippe endigen 3 Zoll weit vom Sternum frei, der Thorax ist stark deformiert, das Sternum liegt schief, es besteht starke Kyphoskoliose. Die sternokostale Portion des Musc. pectoralis major fehlt, die Lücke in der Thoraxwand zeigt Atem- und Pulsbewegungen. „Das Herz hat eine mehr quere, von links hinten nach rechts vorne gerichtete Lage."

Seitz (1884). 28jähriger Mann mit pfannenartiger Vertiefung vorne an der linken Thoraxhälfte mit mehreren Hervorragungen. Beim starken Exspirieren springt die Stelle hernienartig vor, der Spitzenstoss findet sich unter dem Processus xiphoideus. Es besteht linkskonvexe Skoliose, die II.—V. Rippe der linken Seite reichen nur bis zur vorderen Axillarlinie, das Sternum hat links einen halbmondförmigen Defekt, die VI. Rippe ist stark nach abwärts gekrümmt. Die sternocostale Portion des Musc. pectoralis major und der Pectoralis minor fehlen, ebenso fehlt die linke Mamilla.

H. Haeckel (1888): 14jähriges Mädchen, die linke Brustseite ist abgeflacht, die linke Brusthälfte hat geringeren Umfang als die rechte. Die III. und IV. Rippe links liegen etwas unter dem Niveau der übrigen und besitzen kein sternales Ende. Auf dieser Seite fehlen der Musc. pectoralis major und minor, sowie der Serratus ant. mai. Die linke Scapula steht mit der Basis vom Thorax ab, ist der Mittellinie näher als die rechte und ist etwas kleiner als diese. Die linke Clavicula ist etwas stärker gebogen als die rechte und zeigt an der Grenze des lateralen und mittleren Drittels eine Verdickung. Die linke Schulter steht ein wenig höher als die rechte, die Bewegung des linken Armes ist eine gute. Die linke Mamma ist ganz atrophisch, ihre Mamilla ist kleiner und liegt höher als die rechte. Die Haut über der Lücke in der Thoraxwand wölbt sich beim Husten vor, sie wird durch das Herz fortwährend in Bewegung erhalten. Die Wirbelsäule ist leicht nach links skoliotisch.

Beobachtung I von Rieder (1890). 34jähriger Mann, Thorax links vorne von II. bis VII. Rippe eingedrückt, Defekt des sternocostalen und teilweise auch der clavicularen Portion des Musc. pectoralis maior und Fehlen des Pect. minor; Fehlen des Knorpels der III. linken Rippe, die IV. bis VI. Rippe zeigen eine nach oben konkave Krümmung. Der vordere Rand der Grube wird durch den vorspringenden Sternalrand gebildet. Vorne im II. Intercostalraum besteht eine Lungenhernie. Linke Brustwarze höher stehend und verkümmert. Herz in Medianlage.

Beobachtung II von Rieder. 33jähriger Mann, Thorax links vorne von der III. Rippe abwärts eingesunken, ausserdem durch Abknickung des unteren Teiles des Sternums Bildung von typischer Trichterbrust (also sind zwei Einsenkungen, eine mediane und eine laterale vorhanden). Links fehlt die sterno-costale und zum grössten Teile auch die claviculare Portion des Musc. pectoralis maior, ferner der Pectoralis minor und Serratus ant mai. Links vorne Lungenhernie beim Husten. Linke Mamilla sehr hochstehend und verkümmert. Herz in Medianlage. Links springen die II. und III. Rippe vorne schnabelartig vor, die IV. endigt als scharfer Vorsprung bereits in der vorderen Axillarlinie, die V. Rippe endigt in der Parasternallinie, die VI. bis VIII. sind vorne eingedrückt und einander genähert, die IX. endigt frei in der Sternallinie als spiessiger Vorsprung. Der linke Sternalrand trägt



eine knöcherne Leiste. Rechts sind die II., III. und IV. Rippe vorne miteinander verbunden und springen zusammen schnabelartig vor. Die linke Scapula steht höher und ist verkürzt.

Abercrombie (1893): 2monatlicher Knabe, links fehlen sternocostale Portion des M. pectoralis maior, der Pect. minor, ferner die Knorpel der II. und III. Rippe; die IV. Rippe ist auch fehlerhaft entwickelt und an der linken Hand besteht Syndaktylie (über Lage des Herzens nichts angegeben).

Schoedel (1902): 6jähriges Mädchen, links fehlen: Sternocostalportion des M. pectoralis maior, der Pectoralis minor und der vordere Teil der III. Rippe; die II. Rippe ist vorne etwas stärker vorgewölbt, die IV. ist etwas eingesunken und beschreibt vorne einen auffälligen Bogen nach unten. Die Brusthaut hier atrophisch, die Mamilla verkümmert und nach innen oben verschoben. Rechte Clavicula stärker gekrümmt. Rechtsskoliose der oberen Dorsalwirbelsäule, Atrophie des linken Armes, Syn- und Brachydaktylie. (Über Lage des Herzens nichts angegeben.)

Steche (1905), Fall 3. 26jähriger Mann. Vordere Thoraxwand stark deformiert: „der Angulus Ludovici mit den Knorpelteilen der II. und III. Rippe rechts und links springen stark vor, unterhalb weicht das Sternum zurück, so dass eine trichterförmige Einziehung entsteht (Schusterbrust). Die Clavicula, I. und II. Rippe stehen links etwas tiefer als rechts, während umgekehrt die Schulter rechts etwas höher steht. In der Pectoralisgegend ist die Brustwand links grubenförmig eingesunken. Es findet sich hier eine dünne, wenig verschiebliche Haut, schlechter entwickelte, etwas hoch und medial stehende Mamilla; es fehlt die Mamma und das Unterhautfettgewebe. Von Muskeln fehlt die Portio sternocostalis der Pectoralis maior und der Pectoralis minor. Aber auch die knöchernen Teile sind defekt. Die III. Rippe endigt vorn in einer Vereinigung mit der II. in der Medianlinie, die IV. steht sehr tief und endigt frei in der vorderen Axillarlinie. Am Sternum sind die vorderen Enden der III. und IV. Rippe als Stümpfe zu fühlen. Eine Lungenhernie besteht nicht, doch wölben sich an der Stelle des Defektes die Weichteile beim Pressen etwas vor. Die Achselhöhle links ist durch eine Flughaut begrenzt". Die linke Scapula steht etwas höher als die rechte. Der linke Arm ist etwas verkürzt, atrophisch, die Hand verkleinert und stark deformiert.

4. Pectoralisdefekt mit Rippendeformität ohne Defekt.

a) rechtsseitig.

Kalischer (1896), Fall 2: 11jähriges Mädchen, der cervicodorsale Teil der Wirbelsäule ist kyphotisch verkrümmt, die linke Scapula ist mit dem Winkel ein wenig vom Thorax abgehoben, die rechte Hand ist deformiert: verkürzt und verschmälert — Brachy- und Syndaktylie. Der Thorax ist schief, die linke Hälfte steht vorne schief weit vor, die rechte Hälfte ist eingesunken und verschmälert, das Sternum ist verkürzt, verbreitert und nach links verschoben, „die rechtsseitigen Rippen erreichen das Sternum, in dem sie unterhalb des Brustbeins ein lange tiefe Einsenkung der Thoraxwand bewirken." Es fehlen rechts die sternocostale Portion des Musc. pectoralis maior, der Pectoralis minor und Serratus ant. mai; es fehlt auch die rechte Mamma, ihre Warze ist wenig entwickelt.

Bing (1902): 62jähriger Mann, rechts fehlen sternocostale Portion des M. pectoralis maior, des Pectoralis minor; blitzartige Zuckungen im Pectoralis mai., Deltoideus, Serratus a. m., Biceps, Triceps. Rechte Mamilla verkleinert und höher gelegen. Bei der Sektion zeigt „der knöcherne Thorax keine Abnormitäten bis auf eine knollige Verdickung einer rechten Rippe."

b) linksseitig.

Greif (1891), Fall 2: 19jähriger Mann, links fehlen Pectoralis mai. und min. und ein Teil des Serratus a. m.; links sind auch die 8 obersten Rippen abgeplattet, das Sternum ist in der Mitte und nach links hin abgeflacht; der linke Arm ist um $1^1/_2$ cm kürzer und leicht atrophisch.

Klaussner (1900): 20jähriger Mann, Fehlen des M. pect. mai. links, ausgesprochene Eintellung der linken II. bis V. Rippe, an der linken Hand Syndaktylie und Brachydaktylie.

Bittorf (1908): 22jähriges Mädchen, links Fehlen des sternocostalen Teiles des M. pectoralis mai. und des Pect. min., die linke Brustseite ist flacher als die rechte und misst im Umfang um 6 cm weniger; „der Rippenbogen verläuft links steiler als rechts nach unten und hat keinen deutlichen vorderen Winkel, der Rippenbogen steht daher links tiefer und ist etwas stärker vorgewölbt; die linken Rippen sind vorne in breiter Spangenform verwachsen." Links fehlen auch Mamma und Mamilla.

c) beiderseitig.

Wendel (1905): 32jähriger Mann, beiderseits fehlen der M. pectoralis mai. (sternocostale Portion). Der Pect. min. und teilweise der Serratus a. m.; die rechte Brusthälfte ist kleiner und flacher durch „Abplattung der Rippen", das Sternum ist nach rechts verschoben, die rechte Clavicula springt stärker vor, die rechte Scapula steht höher und weiter vom Thorax ab, Brusthaut weniger behaart, Warzen rudimentär.

Eigene Beobachtung.[1])

26 Jahre alter Mann, links Mangel des Musc. pectoralis in seiner sternocostalen Portion und des pectoralis minor. Defekt des vorderen Teiles der linken III. Rippe, Lungenhernie, vertebrale Dislokation der linken Scapula. Dextrocardie.

Wenzel, M., 26 Jahre alt, Untersuchung am 10. Oktober 1899.

Klinischer Befund (H. Schlesinger). Unterhalb der linken Clavicula ist die Brustwand grubig vertieft, die linke Scapula steht etwas höher als die rechte und ist der Wirbelsäule sehr genähert. Das Sternum ist verkürzt, in der unteren Hälfte etwas eingesunken, Proc. xiph. nicht zu tasten. Die linke vordere Achselfalte fehlt. Die Portio sternocostalis des Musc. pectoralis maior und der Pectoralis minor fehlen. Die Behaarung auf der linken Brustseite ist dürftiger als auf der rechten. In der grubigen Vertiefung sind keine Rippen zu fühlen, die Haut wölbt sich beim Husten hernienartig vor. Die linke Mamilla steht höher und ist kleiner als die rechte. Die Herzdämpfung betrifft das untere Sternum und überschreitet dieses nach rechts. Herztöne rein; über den Lungen vereinzelt Rasselgeräusche, besonders über der rechten.

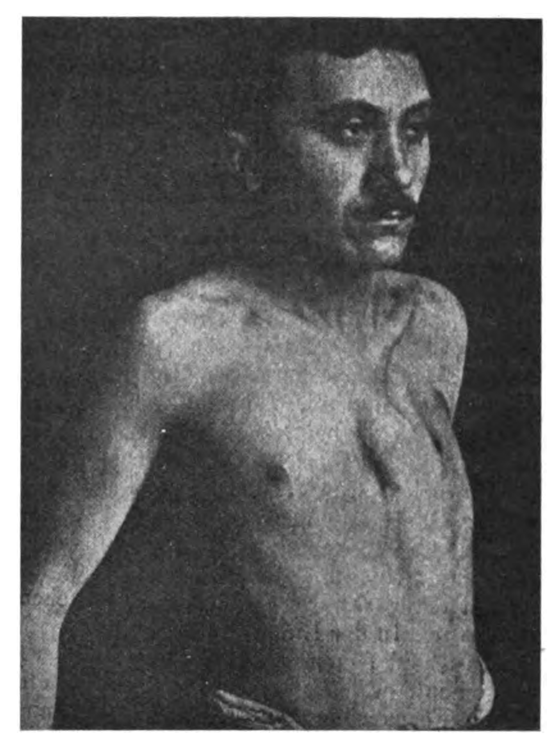


Fig. 8.

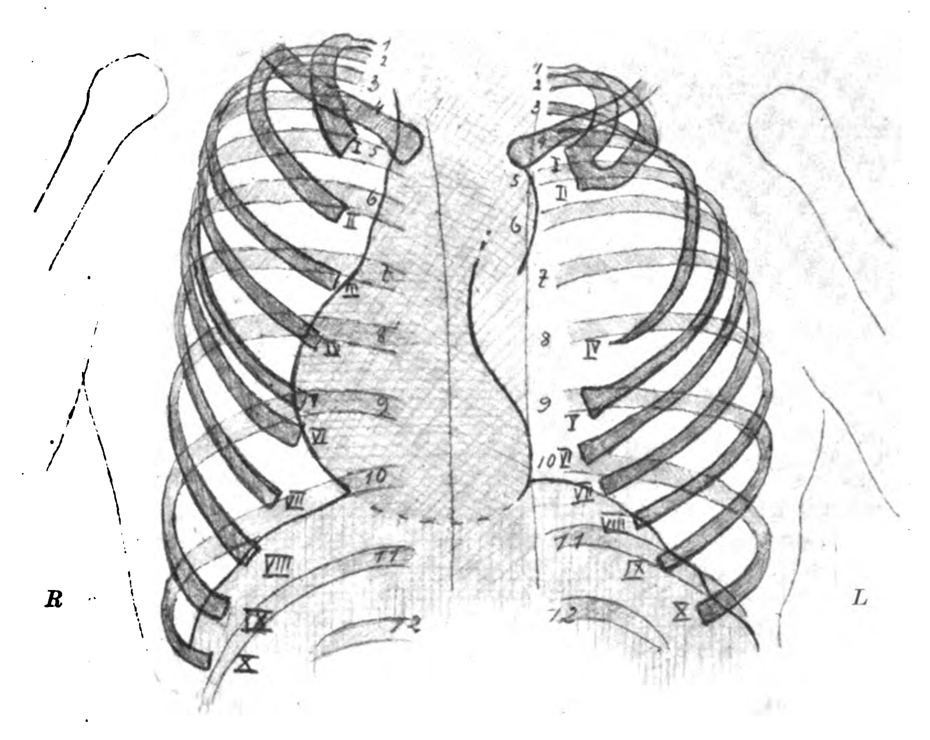


Fig. 9.
Skizze zum Radiogramm 10 (Vorderbild) auf Tafel XXIII.

[1]) Der Fall wurde bereits von Herrn Professor H. Schlesinger, Wiener klin. Wochenschrift 1900 No. 2 veröffentlicht, doch ohne Reproduktion der Radiogramme; ich komme hiermit einer freundlichen Aufforderung zu vollständiger Publikation nach.

Radiologische Untersuchung 10. Oktober 1899. Vorderbild bei Atmungsstillstand.

Der Thorax zeigt sich in seinen beiden Hälften asymmetrisch, und zwar rechts oben verbreitert, links oben dagegen wie eingedrückt. Die rechte Clavicula steht etwas höher als die linke. Rechts zeigen sich die Rippen an normaler Stelle, nur sind die vorderen Enden von V. und VI. einander genähert. Links verlaufen die Rippen von der V. Rippe abwärts in ihren dorsalen Teilen normal, sind aber in ihren ventralen Teilen etwas gesenkt; die V. Rippe endigt vorne knopfförmig verdickt; die IV. Rippe ist vorne auch etwas gesenkt, ausserdem ist sie zugespitzt. Von hier ab aufwärts findet sich in der ventralen Thoraxwand eine grosse Lücke und zwar bis hinauf zur II. und I. Rippe, die vorne miteinander verwachsen sind. Diese beiden Rippen sind in ihren dorsalen Teilen (beim Vergleich mit der rechtsseitigen) etwas gesenkt, die III. Rippe verläuft ebenfalls gesenkt und endigt bereits in der Axillarlinie frei, sich mit ihrem Ende an die IV. anlegend.

Die Thoraxlücke vorne liegt also in der Gegend des Pectoralisdefektes, in einem Niveau, das dem (r.) II. bis IV. Intercostalraum entspricht und 8 cm breit (von oben nach unten gemessen) ist; die II. und IV. Rippe sind wie ersichtlich in ihren ventralen Teilen auseinandergedrängt.

Die Zwerchfellkonturen fallen lateral steil ab, die Lungenfelder sind hell, nur enthält das rechte

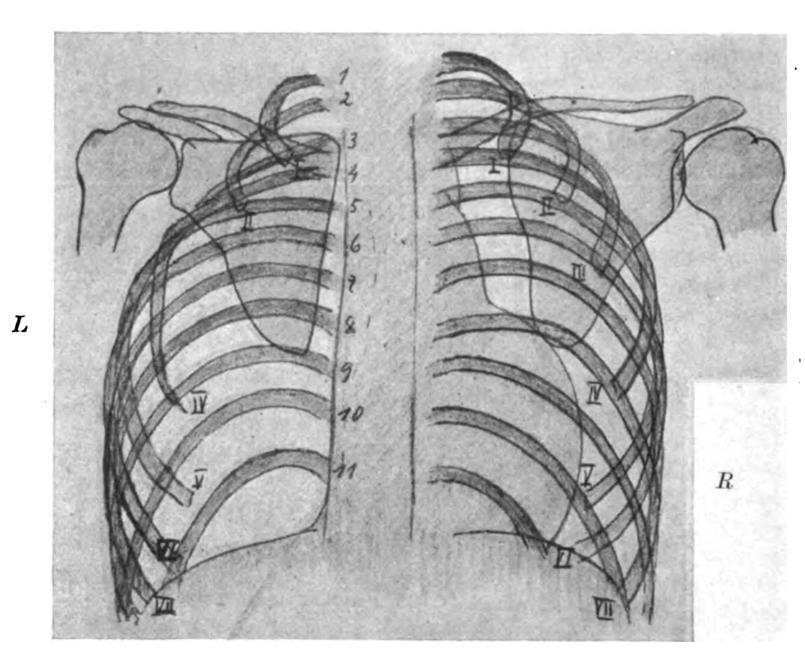


Fig. 10.
Skizze zum Radiogramm 11 (Dorsalbild) auf Tafel XXIII.

Lungenfeld im oberen Anteile einige zarte Schattenstreifen und -flecken von tuberkulösen Infiltrationsherden.

Der Mittelschatten ist ganz abnorm gestaltet und dehnt sich im cardialen Teile nach rechts statt nach links aus. Der linke Mittelschattenkontur ist im allgemeinen durch den linken Kontur der Wirbelsäule gebildet, nur infraclavicular springt der Aortenbogen etwas vor. Rechts oben ist der Mittelschattenkontur hinausgeschoben und zwar offenbar durch die verlagerten grossen Gefässe Vena cava und Aorta ascendens gebildet. Von der Projektionsstelle des Endes der III. Rippe an zieht der Kontur halbkreisförmig in gleichmässigem Bogen zum Zwerchfellschatten und trifft diesen etwa um Wirbelbreite lateral vom Wirbelsäulenschatten. Dieser scharfe Kontur gehört offenbar dem stark nach rechts verlagerten Herzen, dem r. Vorhof und Ventrikel an. Die Herzspitze ist in der Mittellinie und zwar kaum sichtbar. Der Herzschatten ist sehr dicht. Von der Gegend des linken Lungenhilus zieht ein verschwommener Schattenstreifen nach unten aussen: von Blutgefässen und Bronchien. Subdiaphragmal ist rechts der Leberschatten, links die Helligkeit von der Fundusblase des Magens und der Milzschatten sichtbar. **(Tafel XXIII, Fig. 10.)**

Das Dorsalbild zeigt die entsprechenden Abweichungen von der Norm. Die drei obersten Rippen senken sich lateralwärts, die III. erscheint 8 cm lang und endigt in der Axillarlinie, die IV. fällt ebenfalls lateralwärts steil ab. Die linke Scapula ist etwas kleiner als die rechte und der Wirbelsäule sehr genähert — oben auf $^1/_2$, unten auf 2 cm (gegen 6, bezw. $8^1/_2$ cm rechts). Der Gefäss- und Herzschatten gehört der rechten Thoraxhälfte an. **(Tafel XXIII, Fig. 11.)**

Dieser Fall ist den früher genannten Beobachtungen von Pectoralis-Rippen-Defekt ähnlich, namentlich den Fällen von Frickhoeffer, Seitz, Rieder I und II mit linksseitiger Affektion und Dextrocardie. Es handelt sich dabei nicht um Situs viscerum inversus, vielmehr bloss um Rechtsverschiebung des Herzens; der rechte Herzschattenkontur gehört wohl dem rechten Vorhof und rechten Ventrikel, der linke im Wirbelsäulenschatten fast verschwundene Kontur dem linken Ventrikel an.

Wegen des analogen Befundes am Herzen möge hier noch ein Fall von v. Ziemssen und Rieder besprochen werden.

Beobachtung von v. Ziemssen und Rieder: „Dextrocardie" ohne Pectoralis-Rippendefekt. (Röntgenatlas 1902, Tafel B. 6.)

16jähriger Mann, die Herzdämpfung ist nach rechts verlagert, der Spitzenstoss nicht zu fühlen. Im Radiogramm (schönes Ventralbild bei Atmungsstillstand angefertigt) verläuft der linke Rand des Mittelschattens gerade und ist von der Wirbelsäule gebildet, der Gefäss- und Herzschatten springen statt nach links nach rechts vor, der rechte Mittelschattenrand zieht von dem Claviculaschatten gerade nach abwärts (Gefäss) und bildet dann eine halbkreisförmige Convexität, er tritt an den Leberschatten etwa um Wirbelsäulenbreite lateral vom Wirbelschatten. Die linke Zwerchfellhälfte steht etwas höher als die rechte, der Leberschatten ist an normaler Stelle (r.) vorhanden. (Z. und R. beschränken sich in der Beschreibung des abnormen Mittelschattens auf die Bemerkung: „Das Herz ist auf die rechte Thoraxseite verlagert, von annähernd kugeliger Form.")

Überblick.

Wir haben somit mehrere Gruppen besprochen: A) Fälle mit hochgradiger Deformation des Thorax, Einziehung einer grossen Region durch Fehlen mehrerer Rippen in toto; B) Fälle vom Typus Willet und Walsham; C) atypische Übergangsfälle verschiedener Art, in denen eine Rippe ganz oder teilweise fehlt; und D) die Fissura thoracis lateralis.

Es interessiert uns namentlich die letzte Gruppe; für sie ist das Fehlen des vorderen Teiles einer oder mehrerer Rippen einer Seite mit „Lungenhernie" charakteristisch. Hier giebt es nun atypische Fälle, z. B. — wie ich mich ausdrücken möchte — Fälle mit „vorderem unterem Thoraxdefekt" mit oder ohne Serratusdefekt, mit oder ohne Hochstand der Scapula (Piering, Ranzi II), oder Fälle, die dadurch den gewöhnlichen Typus zeigen, dass auf einer Seite die vorderen Teile der II.—V. (III.—IV.) Rippe fehlen — „vorderer oberer Thoraxdefekt", sich aber vom Typus dadurch unterscheiden, dass der Pectoralis gut entwickelt ist (Ritter und Eppinger mit linksseitiger Affektion, ohne Dextrocardie, Silberstein I. mit linksseitiger Affektion, mit Dextrocardie).

Ein verhältnismässig häufig wiederkehrender Typus ist nun der „einseitige obere, vordere Thoraxdefekt mit Fehlen des M. pectoralis major", „Pectoralis—Rippendefekt"; wir haben davon 16 Fälle gesammelt. Dieser Typus kommt nach H. Schlesinger beiläufig in $^1/_{10}$ der Fälle von Pectoralisdefekt vor. Ein Mittelding ist die Kombination von Pectoralisdefekt mit blosser Depression der Thoraxwand eventuell mit knopfförmiger Verdickung oder Verwachsung von Rippenenden. Wir wollen nun den Pectoralis-Rippendefekt als den uns am meisten interessierenden Typus der Missbildung näher betrachten.

I. Der Defekt ist einseitig, die linke Seite ist etwas häufiger betroffen als die rechte. Der Teil der Thoraxwand ist eingesunken durch Fehlen der vorderen Teile (meist Knochenenden und Knorpel) von 1 bis 5, meist aber von 2 Rippen; der Defekt erstreckt sich auf das Gebiet der II. bis V. oder VI. Rippe; meist fehlen die III. und IV. Rippe in ihren vorderen Teilen.

Die an den Defekt angrenzenden, namentlich die tieferen Rippen, sind oft ebenfalls in ihrer Lage und Form verändert und zwar vom Defekt weggedrängt (bei Defekt an der III. Rippe ist zuweilen die II. Rippe mit der I. auch vorne verwachsen), zurückgesunken oder umgekehrt stärker vorspringend, ferner verschmälert oder aber knopfartig oder diffus verdickt, selten verlängert.

Die Verlagerung kann sich auf untere Rippen erstrecken, die dann etwas zusammengedrängt sind.

Zugleich kann das Sternum affiziert sein; es ist zuweilen nach einer Seite verlagert und schief gestellt oder eingedrückt; es trägt zuweilen seitlich einen halbmondförmigen Defekt oder es ist verkürzt und verbreitert.

Die Clavicula der affizierten Seite ist nicht selten stärker gekrümmt und verdickt.

Die Scapula ist manchmal verkleinert, nach innen und oben gerückt, ähnlich wie bei der Sprengelschen Anomalie.

Die Wirbelsäule ist meist in stärkerem oder geringerem Grade verkrümmt, namentlich skoliotisch.

Die Hälfte des Brustkorbes pflegt wohl auf Seite des Defektes kleineren Umfang zu haben als auf der anderen Seite.

II. Der Muskeldefekt befindet sich in der Region des Rippendefektes und bezieht sich meist auf die sternocostale Portion des Pectoralis maior und den Pectoralis minor; zuweilen fehlt auch der Serratus. Am unteren Rand der erhaltenen clavicularen Portion des Pectoralis major ist oft eine „Flughautbildung“ zustandegekommen.

III. Nicht selten fehlt in der affizierten Region die **Brustdrüse**, die **Mamilla** ist verkümmert und nach oben innen verlagert.

IV. Der Panniculus ist in der Region verdünnt, die Haut atrophisch und mangelhaft behaart.

Die ganze Region des Rumpfes ist durch diffuse Hypoplasie des Brustkorbes und Fehlen des Pectoralis stark abgeflacht, bisweilen regionär stark vertieft durch Einziehung der Partie des Brustkorbes. (Diese Einziehung kann an die Seite der von Ebstein beschriebenen Trichterbrust gestellt werden, die in einer „trichterförmigen Einsenkung oder Vertiefung an der medianen Partie der vorderen Brustwand [unteres Sternum samt entsprechenden Rippenenden] und des obersten Teiles der vorderen Bauchwand“ besteht ebenfalls eine seltene Anomalie, die vor Ebstein nur fünfmal beschrieben worden war als „seltene Missbildung des Thorax“). Es kommt auch vor, dass ausser dem Pectoralisrippendefekt noch mediane Trichterbrust besteht. Die Lücke der Thoraxwand ist durch eine Membran (eventuell mit Intercostalmuskulatur) ausgefüllt, die sich direkt unter der Haut befindet; beim Pressen wird diese Partie „hernienartig“ vorgewölbt.

V. Bei linksseitiger Missbildung pflegt das Herz nach rechts verlagert zu sein bis zu Median- oder Rechtslage, wobei die Herzspitze nach links oder unten gerichtet ist.

VI. Bemerkenswert ist, dass der Pectoralisrippendefekt nicht gar selten mit Missbildung der gleichseitigen Oberextremität, deutlicher Verkürzung und Verdünnung des Armes und Brachy-Syndaktylie vergesellschaftet ist, so in den Beobachtungen von Rieder III., Abercrombie, Schroedel und Steche. Dazu kommen die Fälle von Ritter und Eppinger (Pectoralis gut entwickelt), wo der Arm zu einem kurzen Stummel mit einem Finger reduziert ist, die Fälle von Silberstein I. (Pectoralis ebenfalls gut entwickelt), ferner die Fälle von Kalischer, Greif und Klaussner mit Defekt des Pectoralis und einer nicht gerade im Defekt bestehenden Deformation der Rippen. Dazu kommt eine Reihe von Fällen mit Pectoralisdefekt ohne Rippenanomalie mit Missbildung des Armes. (Steche hat in der Literatur 15 Fälle der Kombination von Pectoralisdefekt mit Verkümmerung des Armes gefunden.)

VII. Die hierher gehörigen Missbildungen sind offenbar auf lange anhaltenden starken Druck auf den Foetus durch Fruchtwassermangel, bezw. amniotische Verwachsungen im zweiten Lunarmonat zurückzuführen; diese mechanische Theorie ist zuerst von Ritter und Eppinger aufgestellt worden — in ihrem Falle war es klar, dass der Arm gegen den Thorax gedrückt worden und bis zur Geburt dort verweilt hatte; denn der verkümmerte Arm passte bei der Geburt genau in die Vertiefung des Thorax. — Dann haben noch mehrere Autoren, zuletzt Schoedel und Ranzi entschieden die mechanische Theorie vertreten. Es ist sehr plausibel,



dass die öfters wiederkehrende Kombination von Missbildung des Armes und Thorax, ferner die Beteiligung so vieler Organe derselben Region: Haut, Brustdrüse, Muskulatur und Knochen auf diese Weise erklärt wird. Ranzi macht auch darauf aufmerksam, dass in einem seiner Fälle (V) die vorderen Rippenknochenenden samt anschliessenden Knorpel fehlten, die sternalen Knorpelansätze aber als kurze Stumpfe vorhanden waren; dies könnte gegen eine allgemeine Wachstumshemmung der Rippen sprechen, die ja in der Richtung von hinten nach vorne wächst — zur Schliessung des ventralen Rumpfspaltes. Die Rippenknorpel werden übrigens aus besonderen Anlagen gebildet.

Ich möchte auf einen anderen, bisher nicht weiter beachteten Umstand aufmerksam machen, der sich aus der folgenden Tabelle ergiebt.

Autor	Pect. Def.	vord. Ripp. Def.	angrenzende Rippen
Volkmann	r.	III. u. IV.	V. stark abwärts gebogen
Pulawski	r.	II.—IV.	V. und VI. abwärts verlagert
Ranzi IV	r.	II.—VI.	II. auch aufwärts verlagert
Ranzi V.	r.	III. u. IV.	IV. auch abwärts gebogen
Seitz	l.	II.—V.	VI. abwärts gekrümmt
Rieder III	l.	III.	IV.—VI. abwärts ausgebogen
Schroedel	l.	III.	IV. eingesunken und nach unten verkrümmt
Steche	l.	III. u. IV.	III. mit II. verwachsen, IV. stark abwärts gedrängt
Schlesinger-Kienböck	l.	III.	II. mit I. verwachsen, IV. entbehrt vorne des oberen Randes und ist wie die folgende abwärts gedrängt
Kalischer	r.	—	die Rippen bilden vorne eine tiefe Einsenkung
Klaussner	l.	—	II.—V. Rippe „eingetellt“

Wir können also beobachten, dass a) Muskelrippendefekt oft mit einer Vertiefung des Teiles der Brustwand einhergeht, dass b) nicht selten die defekten Rippen — wenn es mehrere sind — auseinandergerückt, oder dass die oben angrenzenden ganz erhaltenen Rippen nach aufwärts, die unten angrenzenden Rippen nach abwärts verlagert sind (9 Fälle) und dass c) in manchen Fällen der Pectoralisdefekt mit Depression der Brustwand (ohne Rippendefekt) kombiniert ist. Für die Entstehung der Missbildung durch Einwirken eines Druckes von aussen durch einen harten runden Teil (z. B. das Knie, die zusammengefaltete Oberextremität oder den gebeugten Kopf) spricht auch d) die häufige Verlagerung des Herzens nach rechts bei linksseitigem Muskelrippendefekt. Die Verlagerung der Teile ist also durch Verdrängung entstanden zu denken.

Die Lage des Foetus, die Zeit des eintretenden Fruchtwassermangels und die Dauer der Störung haben offenbar auf die variable Form der Missbildung Einfluss.

Literatur.

Abercrombie. (Rippendefekt). Transactions of the clinical Society of London. vol. 26 (1893), p. 225 (ref. bei Schoedel).

Ahlfeld, F. Missbildungen des Menschen. Leipzig, Grunow 1882. II. Absch. Spaltbildung S. 182.

Ardouin & Kirmisson. Étude d'un foetus exomphale. Revue d'Orthopédie 1897, p. 104.

Bing, R. Über angeborene Muskeldefekte. Virchows Archiv. Bd. 170 (1902), p. 175.

Bittorf, A. Über angeborene Brustmuskeldefekte. D. Zeitschrift f. Nervenheilkunde. Bd. 34 (1908), p. 475.

Ebstein, W. Über die Trichterbrust. D. Archiv. f. klinische Medizin. Bd. 30 (1882), p. 411.

Fleischmann. De vitiis congenitis circa thoracem S. 14 (cis bei Förster).

Förster, A. Die Missbildungen des Menschen. Jena 1861.

Freund, W. Ein Fall von Aplasie dreier Rippen. Jahrbuch f. Kinderheilkunde. Bd. 49 (1899), p. 349.



Frickhoeffer. Difformität des Thorax mit Defekt der Rippen. Virchow's Archiv. Bd. 10 (1856), p. 474.

Froriep. Neue Notizen aus dem Gebiet der Natur- und Heilkunde. Bd. 10 (1839). (Nicht zugänglich.)

Homer Gage. (Rippendefekt). American orthopaedic Association III. Congress Sept. 1890. (ref. bei Kirmisson).

Greif. Drei Fälle von kongenitalem Defekt der vorderen Thoraxwand. In.-Diss. Greifswald 1891 (ref. bei Schoedel).

Haeckel, H. Ein Fall von ausgedehntem angeborenen Defekt des Thorax. Virchow's Archiv. Bd. 113 (1888), p. 474.

Jefferies, F. B. A case of incomplete developpement of the III. and IV. rib. Lancet 1900, May 19.

Kalischer. Über angeborene Muskeldefekte. Neurolog. Centralblatt 1896. Nr. 15 u. 16.

Karewski. Die chirurg. Krankheiten des Kindesalters. Enke, Stuttgart 1894. p. 486.

Kienböck, R. Untersuchung der Wirbelsäule mit Röntgenstrahlen. Wiener klin. Wochenschrift 1901, Nr. 17.

Kirmisson, E. Traité des maladies d'origine congénitale. Paris 1898. Deutsche Übersetzung von Deutschländer. Enke, Stuttgart 1899.

Klaussner. Über Missbildungen der menschlichen Gliedmassen. Bergmann, Wiesbaden 1900.

Lallemand. Absence de trois côtes simulant un enfencement accidentel. Ephém. méd. de Montpellier 1826. p. 174. (Nicht zugänglich.)

Levy, A. G. A case of arrested developpement of the III. and IV. rib. Brit. med. Journal 1899, May 13.

Piering, O. Über einen Geburtsfall bei Atresia ani vaginalis und rudimentärem Kreuzbein. Zeitschrift f. Heilkunde X. 1889. p. 215.

Pulawski. Über Defektmissbildung einiger Rippen und Muskeln. Virchow's Archiv. Bd. 121 (1890), p. 598.

Ranzi, E. Über kongenitale Thoraxdefekte. Mitteilungen a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. XVI. 1906, p. 562.

Reiner, M. Über einen Fall von Spina bifida occulta dorsalis. Wr. klin. Rundschau 1901. Nr. 19.

Rieder. Drei Fälle von angeborenem Knochen- und Muskeldefekt am Thorax. Annalen der städt. allgem. Krankenhäuser zu München, aus dem Jahre 1890, erschienen 1894.

Ritter u. Eppinger. Ein Fall von angeborener Lücke des Brustkorbes. Oesterreich. Jahrbuch für Paediatrik VII. 2 (1876), p. 101 u. 201.

Schlesinger, H. Über Pectoralis-Rippendefekt und Hochstand der Scapula. Wiener klin. Wochenschrift 1900, Nr. 2.

Schoedel, J. Einseitige Bildungsfehler der Brustwandung und entsprechenden oberen Gliedmassen. Jahrbuch für Kinderheilkunde. Bd. 56 (1902), p. 11.

Seitz. Eine seltene Missbildung am Thorax. Virchow's Archiv. Bd. 98 (1884), p. 335.

Silberstein, A. Angeborener Thoraxdefekt. Zeitschrift für orthop. Chirurgie. Bd. XV. (1906), p. 24.

Schlözer. Die angeborenen Missbildungen des gesammten weiblichen Skelettsystems. In.-Diss. Erlangen 1842.

Steche, O. Beiträge zur Kenntnis der kongenitalen Muskeldefekte. D. Zeitschrift für Nervenheilkunde. Bd. 28. 1905. p. 217.

Storch. (Seitliche Thoraxspalte mit Lungenbruch). Kinderkrankheiten. Eisenach 1750. Teil 1. p. 44. (Nicht zugänglich).

Thompson, J. (Rippendefekt). Teratologia, Jan. 1895. (Nicht zugänglich.)

Volkmann. Zur Theorie der Interkostalmuskeln. Zeitschr. f. Anatomie 1877. Bd. II. p. 192.

Vrolik. Rippendefekt (abgebildet bei Förster).

Wendel, W. Über angeborene Brustmuskeldefekte. Mitteilg. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. XIV. 1905. p. 456.

Ziemssen u. Rieder. Die Röntgenographie in der inneren Medizin. (Atlas). Bergmann, Wiesbaden 1902.

III. Über die Cruveilhier'sche Rippenanomalie: intermediäre Spangenbildung.

Eine seltene Form von kongenitaler Rippenanomalie wurde von **Cruveilhier** (Anatomie pathologique, Livraison 21. planche 3) beschrieben; der Fall wurde u. a. von **Luschka** referiert.

Der IV. Rippenknochen der rechten Seite war sehr dünn und sein oberer Rand nach

aussen umgelegt. Vom Knorpel ging eine schmale griffelartige Spange aus, welche mit dem unteren Rande des Knochens der III. Rippe nach hinten unter spitzem Winkel zusammenfloss. Beide Knochen, die verkümmerte IV. Rippe und jene intermediäre Spange, begrenzten eine 5 cm hohe ovale Lücke, welche von Intercostalmuskeln frei und die Pforte einer Hernia pulmonalis gewesen ist.

Es kam nun ein analoger Fall in meine **eigene Beobachtung.**

Max K., 30 Jahre alt, Jude, Lehrer aus Marmaros-Szigeth (Ungarn). Untersuchung am 28. XII. 1907 auf freundliche Empfehlung von Herrn Professor Alexander Fraenkel.

Anamnese. Patient leidet seit frühester Jugend an Schmerzen und Zuckungen in der rechten Schulter, wodurch sie ruckweise nach vorne, ein- und aufwärts gezogen wird. In den letzten drei Jahren haben sich die Störungen gesteigert. Die große Vorwölbung vorne an der rechten Brusthälfte besteht seit Geburt, sie soll in den letzten drei Jahren noch gewachsen sein. In den letzten Monaten ist Patient abgemagert und schwächer geworden. Seit drei Jahren besteht auch Impotenz. Keine Blasen-Mastdarmstörung. Patient ist verheiratet und hat ein Kind; dieses ist vollkommen normal entwickelt.

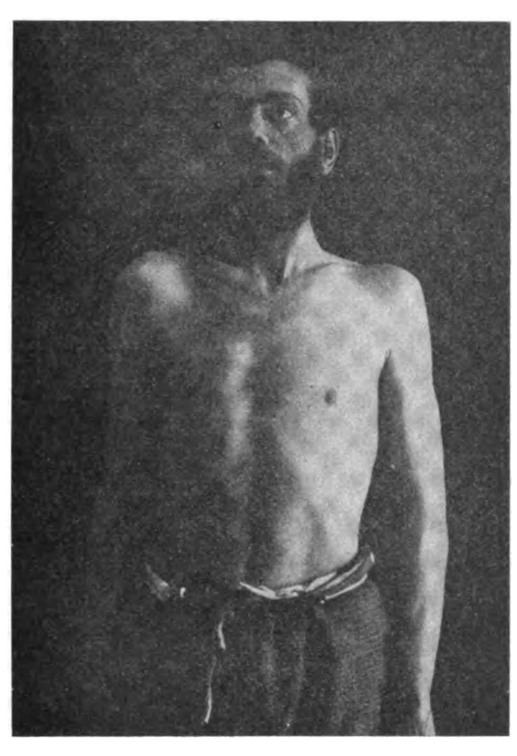


Fig. 11.

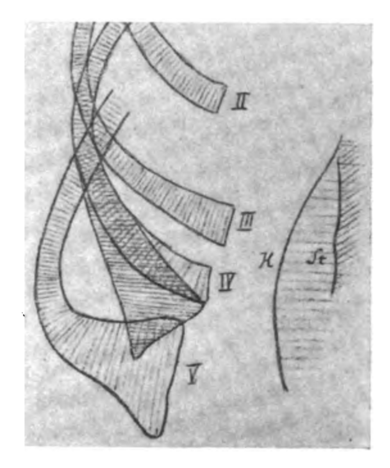


Fig. 12.
Skizze zum Radiogramm 13 auf Tafel XXIII. Vorderbild. Gezeichnet sind die vorderen Teile der Rippen II—V; *H* Herzrand (r. Vorhofkontur), *St* Sternum.

Dagegen soll der Vater und der bereits verstorbene Bruder des Patienten dasselbe Gebrechen wie er gehabt haben. [?]

Befund. Großer magerer Mann, Körperlänge 171 cm, Brustumfang 80 cm, Herz- und Lungenbefund normal. Die Wirbelsäule zeigt eine deutliche, im cervicalen Teil beginnende nach links ziehende Krümmung, welche erst in der Lendengegend wieder der Mittellinie zustrebt. Die Deviation dürfte $1^{1}/_{2}$ cm betragen. Unterhalb des Dornes des XI. Dorsalwirbels eine Stufe. Keine Steifigkeit der Wirbelsäule. Die rechte Schulter steht höher als die linke, das Schulterblatt ist nach aussen und vorne gerückt; die r. Schulter ist flacher als die l. Die rechte Fossa supraclavicularis und rechte obere Brustpartie erscheinen durch Vorspringen der Clavicula vertieft. Auch die Axilla erscheint vertieft. Der Angulus scap. inferior steht rechts $2^{1}/_{2}$ cm höher als links und ist von der Reihe der Dornfortsätze $7^{1}/_{2}$ cm entfernt (links 5 cm). Die abnorme Lage der rechten Schulter lässt sich aber durch aktives oder passives Zurückziehen der Schulter beseitigen. Die linke Scapula steht mit ihrem medialen Rand etwas von der Wirbelsäule ab, so dass man den Margo vertebralis umgreifen kann; medial davon springt auch die Reihe der Rippen als vertikaler Wulst vor. Die rechte Scapula liegt den Rippen enge an. Der rechte Cucullaris ist in dem rückwärtigen Teil stärker entwickelt als der korrespondierende linke.

Die rechte Thoraxhälfte ist im Vergleich zur linken vorne in toto vorgewölbt und trägt ausserdem in der Gegend des IV. und V. Rippenknorpels an das Sternum anstossend einen etwa 2 cm hohen, aus zwei Teilen bestehenden, ovalen, knochenharten, von den Rippen ausgehenden Tumor; die

Haut darüber ist gut verschieblich und normal. Die Behaarung ist hier nicht schwächer als rechts. Angulus Ludovici vorspringend. An der linken VII. und VIII. Rippe ist im vorderen Drittel ausserhalb der Mamillarlinie je eine knopfartige harte Auftreibung zu tasten. Der Rippenbogen verläuft rechts steiler als links. Die rechte Mamilla ist etwas kleiner als die linke, sitzt auch etwas tiefer als die linke und ist der Mittellinie genähert, auf 9 cm gegenüber 11 auf der linken Seite. Bei der Atmung bemerkt man kein Zurückbleiben einer Brusthälfte

Radiogramm, Vorderbild. Von der rechten IV. Rippe in der vorderen Axillarlinie zieht eine breite Knochenspange nach vorne unten medial; diese Leiste berührt mit ihrem vorderen Pol die Enden der IV. und V. Rippe. Die IV. Rippe ist vorne der III. genähert, aber normal geformt; die V. Rippe endigt stark verbreitert und stärker gekrümmt. Der Herzschatten erscheint median gelagert, vielleicht nur zufolge tiefem Inspirium und leichter Asymmetrie des Thorax. **(Tafel XXIII, Fig. 13.)**

Bei unserem Patienten trägt demnach die rechte Brustseite vorne eine unebene knochenharte Vorwölbung, die sich am Radiogramm als intermediäre Knochenspange, offenbar mit begleitender Knorpelverdickung zu erkennen giebt; die Spange ist von der Breite eines normalen Rippenknochens und zieht von der IV. Rippe (vordere Axillarlinie) nach vorne unten medial in das Spatium zwischen Ende der IV. und V. Rippe. Auch an der linken Seite sind geringfügige Rippenanomalien vorhanden. Die Wirbelsäule ist deutlich verkrümmt. Die rechte Schultermuskulatur ist paretisch, mit Anfällen von Krämpfen (vgl. Beob. von Bing mit Defekt des rechten Pectoralis, Zuckungen in diesem Muskel und den umgebenden Muskeln, knolliger Verdickung eines Rippenendes — in Kapitel III zitiert).

Nach dem Befunde der Inspektion und Palpation hätte man die Vorwölbung verkennen, z. B. für eine entzündliche Knochenerkrankung oder für einen Tumor, etwa Exostose oder Ecchondrose halten können; kommen doch an dieser Stelle bei Chondrodysplasie des Skelettes mit multiplen cartilaginären Exostosen Tumoren vor. Erst die Röntgenuntersuchung deckt die Art der Anomalie auf, die ich nach Cruveilhier benannt wissen möchte.

IV. Über Luschka's Form von gabeliger Teilung der Rippen.

Luschka erwähnt in seiner Anatomie (1863) seltene angeborene Rippenanomalien: „Es sind die an ihrem vorderen Ende bald einfach schaufelartig verbreiterten, bald daselbst gabelähnlich geteilten Rippenknochen erwähnenswert, mit welchen gewöhnlich auch eine Spaltung des bezüglichen Knorpels verbunden ist, der alsdann entweder in seinem ganzen Verlaufe geteilt bleibt und also mit zwei Sinus costales des Brustbeins artikuliert oder vor seiner Sternalinsertion wieder einfach wird, wodurch ein länglich-rundes, im Leben von Intercostalmuskeln erfülltes Loch entsteht, an dessen Begrenzung bald der Knochen, bald der Knorpel einen grösseren Anteil hat. Diese Anomalie betrifft, wie ich gefunden habe, vorzugsweise häufig das IV. Rippenpaar."

Henle (Handbuch der Anatomie) hat einen Fall mit Spaltung des vorderen Endes der V. Rippe linkerseits gesehen; es waren dementsprechend zwei Knorpel vorhanden und ausserdem ging an derselben Seite vom Brustbein im III. Intercostalraum ein überzähliger, frei endender Rippenknorpel aus. Ähnliche Fälle wurden von Anatomen gewiss noch öfter beobachtet.

Ich hatte nun Gelegenheit, zwei hierhergehörige Fälle radiologisch zu untersuchen und zwar beidemale mit gabeliger Teilung der rechten V. Rippe, betreffend das vordere Ende des Knochens, verbunden mit Deformation des Knorpels.

Fall I. Josef D., 6 Jahre alt, normal entwickelter Junge. Untersuchung am 3. IX. 1907 auf Veranlassung von Herrn Dr. Julius Sternberg, dem ich für die Sendung des Patienten zu Dank verpflichtet bin. In der Gegend der Knochen-Knorpelverbindung der rechten V. Rippe trägt der Thorax eine flache, knochenharte Prominenz; diese ist etwa $1^1/_2$—2 cm hoch, sie zeigt lateral keine Abgrenzung und scheint sich aus der Substanz der V. Rippe zu bilden. Nach vorne reicht sie nicht ganz bis zur r. Sternallinie und endigt hier mit abgerundeter Stufe. Nach unten zu gegen die VI. Rippe aber fällt die genannte Prominenz steil ab, eine dem Rippenverlauf parallel gelegene Stufe bildend. Weitere Details lassen sich durch Palpation nicht bestimmen. Keine Schmerzhaftigkeit, keine Beschwerden. Befund am übrigen Thorax und ganzen Körper normal.

Das Radiogramm (Vorderbild der r. Thoraxpartie) zeigt, dass sich die rechte V. Rippe von der Axillarlinie an allmählich ein wenig verdickt und vorne gabelig teilt mit einem oberen kurzen dicken und unteren etwas längeren und dünneren Teil; dabei ist die Rippe ein wenig verkürzt. Sie drängt das Ende der IV. Rippe ein Stück nach oben.

Die Untersuchung am 28. I. 1909 zeigt, dass sich der Zustand nicht geändert hat. Das Herz erscheint in dem bei Bauchlage hergestellten Vorderbild auffallend gross. **(Tafel XXIII, Fig. 12.)**

Fall II. Emma Z., 12 Jahre alt, wurde am 11. III. 1909 von Herrn Professor Alexander Fraenkel unserer Abteilung freundlich überwiesen. In der Familie der Patientin sind keine Missbildungen vorgekommen. Sie ist das 13. Kind, hat vier mal Lungenentzündung und vor 2 Jahren Diphtherie mitgemacht; die Verwölbung an der Brust besteht seit Geburt, soll in den letzten Monaten gewachsen sein. Befund. Ziemlich schwächliches Mädchen, Körperlänge 134 cm. An der rechten Brustseite findet sich vorne in der Gegend der Knochenknorpelgrenze der IV. und V. Rippe eine bis 2 cm hohe, flache, unebene knochenharte Verwölbung; diese begrenzt sich medial nahe der Sternallinie als stumpfe, nach unten — in Mamillarhöhe — als steile Stufe. Die Haut und Mamilla sind nicht verändert, keine Schmerzhaftigkeit. Wirbelsäule nicht deviiert. Keine anderen Deformitäten zu finden. Die Herzdämpfungsfigur ist vergrössert, erstreckt sich nach l. fast bis zur Mamillarlinie, nach r. über den r. Sternalrand. An der Spitze ein systolisches Geräusch, der 2. Pulmonalton verstärkt.

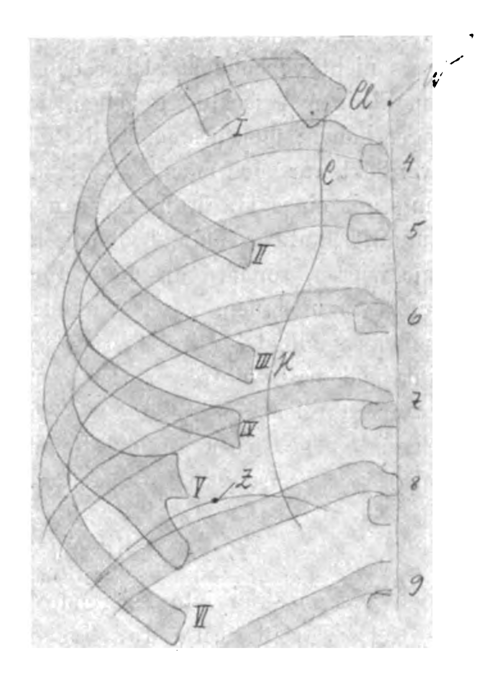


Fig. 13.
Fall I. Skizze zum 1. ventralen Radiogramm. *W* Rand der Wirbelsäule, *Cl* rechte Clavicula, *C* Cavakontur, *H* Herzkontur, *Z* Zwerchfell; I—VI vordere Rippenenden; 4—9 Dorsalwirbelkörper mit Querfortsätzen und Rippenköpfchen. Von demselben Fall wurde auch das Radiogramm 12 auf Tafel XXIII angefertigt.

Das Radiogramm (11. III. 1909, Vorderbild bei Bauchlage) lässt eine dem Fall I fast vollkommen gleichende gabelige Teilung des vorderen Endes der V. rechten Rippe erkennen; nur sind die beiden Zinken der Gabel etwas länger, die obere ca. 3·3, die untere 4·3 cm lang. In der mittleren Axillarlinie beginnt sich die Rippe zu verbreitern; sie reicht nach vorn beiläufig bis zur normalen Linie. Die unteren Rippen sind etwas nach abwärts verlagert. Der Herzschatten ist in allen Durchmessern auffallend gross. (Sein Transversalmaß beträgt 11·8 cm — orthodiagraphisch würde er also etwa 9·5 bis 10·0 messen —; der Thoraxinnendurchmesser in diesem Niveau beträgt 20·2, der Aussendurchmesser 21·3 cm.) Einige Schattenflecke und -Streifen in beiden Lungenfeldern weisen auf beginnende peribronchiale Infiltrationen von Tuberkulose hin.

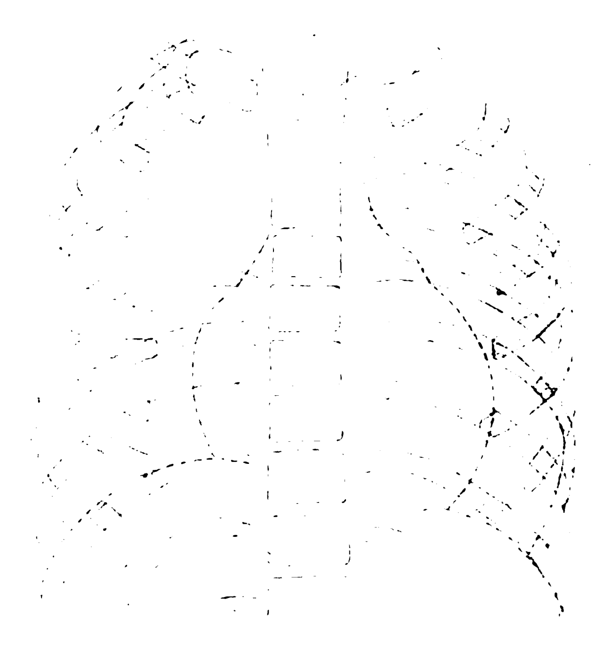


Fig. 14.
Skizze zum anterioren Radiogramm von Fall II.

Es handelt sich also in meinen beiden Fällen um angeborene, gabelige Teilung des vorderen Endes der rechten V. Rippe. Ich möchte diese Form der Rippenmissbildung nach Luschka benennen. In meinen beiden Fällen war die affizierte Rippe wenig oder gar nicht verkürzt und fehlten anderweitige Deformationen an den Rippen, am Sternum und an

der Wirbelsäule (also anders als im Falle Henle's), überhaupt waren andere Missbildungen des Körpers nicht vorhanden. Über den Zustand des Knorpels der V. Rippe haben die Radiogramme keinen Aufschluss gegeben, doch dürfte jede Zinke der knöchernen Gabel einen Knorpel getragen haben; überdies lehrte die Inspektion und Palpation, dass der Knorpel missgestaltet und verdickt war. Ich möchte — was den Anatomen entgangen war — hervorheben, dass die Missbildung mit einer flachen, harten Prominenz der Brustregion einhergeht; wenn man also in Zukunft ähnliche Fälle beobachtet, hat man nicht einfach Exostose oder Ecchondrose zu diagnostizieren, sondern an die Luschka'sche Anomalie zu denken und eine Röntgenuntersuchung vorzunehmen. Der Musculus pectoralis maior war in unseren beiden Fällen normal ausgebildet. Die Haut über der Gegend war ebenfalls unverändert. Das Herz scheint beidemale vergrössert gewesen zu sein, im Falle II durch Mitralinsuffizienz. Über die Entstehung der Missbildung wissen wir nichts; doch erscheint es nicht unwahrscheinlich, dass anhaltender Druck auf die Region (etwa durch Ellbogen oder Knie) in früher Foetalzeit, vielleicht auch amniotische Verwachsung die Ursache sei.

V. Ein Fall von Serb'scher Sternum-Rippenanomalie.

Die uns hier interessierende Beobachtung zeigt mehrere Merkmale:

1. Verkürzung der ersten Rippe beiderseits durch Mangel des normalen Knorpels, dabei Verschmelzung der rechten I. Rippe in ihrem vorderen Anteile mit der etwas emporgerückten II. Rippe zu einer breiten Knochenplatte, während die hinteren Teile der Rippen nicht verwachsen sind.

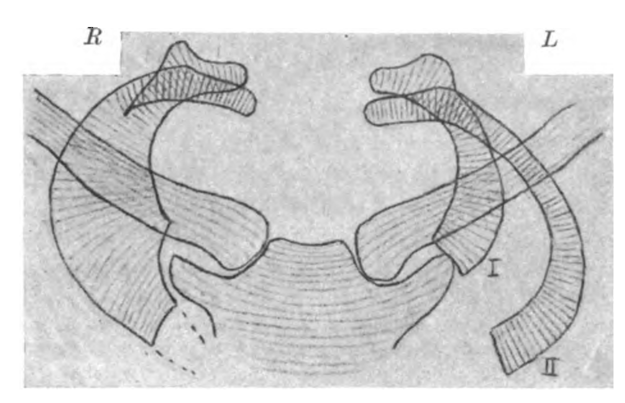


Fig. 15.
Skizze zum anterioren Radiogramm. Gezeichnet sind die Schlüsselbeine, das Manubrium sterni und die Rippenpaare I und II.

2. Vorhandensein $2^1/_2$ cm langer, hornförmiger, apophysärer Knochenfortsätze am Manubrium sterni beiderseits (an Stelle der Knorpel der I. Rippe) und wahrscheinlich Gelenksbildung mit dem gegenüberliegenden Rippenknochen.

Dieser Befund wurde am 9. Oktober 1900 bei der radiologischen Untersuchung eines 45jährigen kräftigen Mannes (General Paul J... aus Russland) erhoben, der mir von weiland Hofrat Nothnagel zur Feststellung der Weite des Aortenbogens gesandt worden war. Die Röntgenuntersuchung ergab, dass thatsächlich die Aorta thoracica in ihrem aufsteigenden Teile, Bogen und absteigenden Teile bedeutend erweitert war. Das Skelett war sehr kräftig entwickelt.

Es handelt sich hier um eine anscheinend sehr seltene Anomalie. In der Litteratur finden sich nur wenige ähnliche Beobachtungen vor.

Serb, Fall 1). Bei einem jungen Mann endigt links die I. Rippe vorzeitig und zwar stumpf und sich verschmächtigend. Vom linken Rand des Brustbeins zieht ihr ein konischer Zapfen entgegen von 2·1 cm Länge, er ist mit dem Sternum knorpelig verbunden. Der Spalt zwischen Zapfen und Rippe beträgt 2 cm und wird durch ein fibröses Band überbrückt. Das Manubrium sterni ist asymmetrisch gestaltet, die linke Incisura clavicularis steht niedriger als die rechte.

Fall 2) zeigt Verkürzung und Verwachsung der I. Rippe mit der II. auf beiden Seiten, rechts durch Synostose, links durch Synchondrose. Rechts ist nur der dorsale Teil frei, der verschmolzene plattenförmige Teil hat vorne einen Fortsatz nach oben innen, so dass vorne ein Einschnitt vorhanden ist, gegenüber hat das Manubrium sterni einen konischen Fortsatz. Links ist die Verwachsung der I. und II. Rippe nur knorpelig, die I. Rippe ist auf dieser Seite vorne ebenfalls verbreitert und mit einem Fortsatz versehen.

Die untere Halswirbelsäule ist etwas nach rechts deviiert, die Bögen des VII. Cervicalwirbels, des I. und II. Dorsalwirbels sind nach rechts geneigt, die I. Rippe links inseriert sich höher als die rechte und zwar zwischen VII. Cervicalwirbel und I. Dorsalwirbel.

In beiden Fällen ist eine normale Zahl von Wirbeln vorhanden und keine Halsrippe.

Zaaijer (1869). Befund an der Leiche eines 43jährigen Mannes.

Die erste Rippe artikuliert auf gewöhnliche Weise mit der Wirbelsäule, besitzt die Furche für die Subclavia, ist aber, längs des Innenrandes gemessen, nur 6 cm lang. Weiterhin wird sie durch einen fibrösen Strang ersetzt, der sich nach innen an einen vom Manubrium sternum unterhalb des Schlüsselbeingelenkes abgehenden, 2 cm langen Fortsatz anheftet. Dieser Fortsatz ist knöchern und steht mit der Knochenmasse des Manubrium in ununterbrochenem Zusammenhange, er ist oben und unten mit Knorpel überzogen. Die II. Rippe ist verbreitert und trägt an ihrem oberen Rand einen 2 cm breiten, überknorpelten Vorsprung, der mit dem vorderen Ende der I. Rippe artikuliert. Das Manubrium sterni ist asymmetrisch: die linke Hälfte ist nach oben stärker entwickelt als die rechte.

Helm (1895). Sektionsbefund bei einer 60jährigen Frau. Die rechte erste Rippe ist in ihrem hinteren Teile normal entwickelt, aber vom Tuberculum an stark verschmälert. Der vordere Defekt wird durch einen fibrösen Streifen überbrückt, in welchen Fasern vom vorderen Rande des M. scalenus ant. einstrahlen. Die sternalen Enden der rechten I. und II. Rippe sind durch eine vom Manubrium ausgehende Knorpelplatte verbunden. Das Sternum ist asymmetrisch gestaltet, so steht z. B. der rechte Rand der Incisura jugularis tiefer als der linke. An Stelle des Knorpel der beiden ersten Rippen trägt das Manubrium starke knöcherne Apophysen, rechts 3 cm lang und sich lateral verschmächtigend, links 3·5 cm lang und überall fast gleich breit, am Ende abgerundet und mit dem I. Rippenknochen artikulierend. Der Knorpel der rechten VIII. Rippe erreicht das Sternum.

So konnten von Helm 16 Fälle von rudimentärer Entwicklung der ersten Rippe (1895) gesammelt werden, 8mal war die Affektion doppelseitig, 4mal rechts-, 4mal linksseitig. Die erste Rippe endigt keineswegs ohne Stütze, vielmehr zieht a) von ihrem Ende (Rippenknochen ohne Knorpelansatz) ein fibröses Band nach vorne (Fall Helm) oder b) die I. u. II. Rippe senden einander von oben und unten knorpelige oder knöcherne Fortsätze zu, die miteinander artikulieren oder fest verschmolzen sind (Fälle von Aeby, Luschka, Zaaijer, Zuckerkandl, Bubenik); oder c) die vorderen Teile der beiden Rippen sind zu einer Knochenplatte verschmolzen (Fälle von Serb, Aeby, Turner) wie in unserem Falle. In einigen dieser Fälle wurden auch apophysäre Knochenfortsätze am Manubrium sterni an Stelle von Rippenknorpel I beobachtet: von Serb, Zaaijer, Helm und Arbuthnot Lane; diese Fortsätze ziehen also dem Rippenende entgegen und können mit diesem gelenkig artikulieren.

Unser Fall zeigte dasselbe Verhalten, schliesst sich also dadurch diesen Beobachtungen als fünfter Fall an.

Wenn Helm meint, dass Apophysenbildung am Manubrium sterni auch ohne rudimentäre Entwicklung der ersten Rippe vorkommen kann, so ist diese Bemerkung unverständlich; die Apophyse entwickelt sich doch an Stelle des fehlenden Rippenknorpels. Dagegen kann rudimentäre Rippenentwicklung auch ohne sternale Apophysenbildung vorkommen.

Dass bei einseitiger oder asymmetrischer rudimentärer I. Rippe sich auch das Sternum in dem oberen Anteile asymmetrisch entwickelt, ist leicht verständlich (Fälle von Serb, Zaaijer, unser Fall); auf gleiche Weise könnte die Anheftung des Knorpels der rechten VIII. Rippe an das Sternum im Falle Helm's — die Rippe ist dadurch zu einer wahren Rippe geworden — Folge der oberen Asymmetrie sein.

Ebenso ist es leicht verständlich, dass auch an der oberen Dorsalwirbelsäule im Zusammenhang mit der Wirbelanomalie leicht Asymmetrien vorkommen können (Fall Serb).

Mit anderen Anomalien am Skelett aber oder mit Defekten an der Muskulatur geht die Anomalie nicht einher. Begreiflicherweise kann dagegen durch sie eine Lageveränderung des Musc. scalenus ant. und der Art. subclavia erzeugt werden. In manchen Fällen wird die Unterscheidung von Halsrippen, die bekanntlich ebenfalls dünne kurze Rippen darstellen und sich mit fibrösen Strängen vorne ans Sternum ansetzen können, schwer fallen.

Die Anomalie wird wohl in Zukunft mehr beachtet werden, wenn sie benannt wird,



und so möchten wir sie — mit deutscher Schreibung des slavischen Namens — Serb'sche Sternum-Rippenanomalie nennen, worin ihre mehrfachen Modifikationen zusammengefasst werden.

Litteratur.

Aeby. Eine seltene Rippenanomalie des Menschen. Archiv für Anat. 1868 p. 68.

Arbuthnot Lane. Costal and sternal asymmetry. Journal of Anat. and Phys. vol. 18. 1884, p. 335; vol. 20. 1886 p. 388.

Bubenik. Varietäten. Berichte des naturwiss.-med. Vereins zu Innsbruck 1882—83. I. p. 1.

Helm. Einseitige rudimentäre Entwicklung der ersten Rippe. Anatomischer Anzeiger X. 1895, p. 540.

Luschka. Die anomalen Artikulationen des ersten Rippenpaares. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien 1860. Ferner: Anatomie des Menschen I, 2. (Brust.) Tübingen 1863, p. 118.

Serb, J. Über Missbildungen der ersten Rippen. Medizin. Jahrbücher der k. k. Gesellschaft der Ärzte. Wien 1862, p. 75. (Der Autor schreibt sich genau genommen Srb.)

Struthers. On variations of the vertebrae and ribs in man. Journal of Anat. a. Phys. vol. 9. 1875, p. 17.

Turner, W. Cervical ribs and so-called bicipital ribs in man. Journal of Anat. a. Phys. vol. 17. 1883, p. 384.

Zaaijer. (Varietät der I. Rippe.) Nederlands Tijdschrift II, 2., p. 162 (1869), ref. in Schmidts Jahrbücher. Bd. 144. p. 26.

Zuckerkandl. Beiträge zur descript. u. topograph. Anatomie des unteren Halsdreiecks. Zeitschrift für Anatomie u. Entwicklungsgeschichte II. 1877, p. 54.

Schluss.

So haben wir uns denn mit einer grösseren Reihe von angeborenen Anomalien der Rippen beschäftigt: mit den beim angeborenen Hochstand des Schulterblattes vorkommenden Wirbel- und Rippenanomalien; mit den Defekten von Rippen oder Rippenenden, die namentlich mit Muskeldefekt, vor allem Pectoralisdefekt und sog. Lungenhernie vergesellschaftet sind; ferner mit der Cruveilhierschen Entwicklung einer intermediären Spange, mit der gabeligen Teilung der Rippen nach Luschka und endlich mit der Serbschen Sternum-Rippenanomalie.

Wir werden nach dem Studium dieser Kapitel der pathologischen Osteologie die Worte von Luschka (Anatomie des Mensches II. 2., pag. 113, 1863) verstehen:

„Zahlreiche, in der ersten Entwicklung begründete Abweichungen der Rippen von dem für den menschlichen Organismus gesetzmässigen Typus bieten nicht allein als sehr merkwürdige Wiederholungen stationärer Typen des Tierreiches[1]) das grösste Interesse dar, sondern einzelne nehmen auch in mehrfacher Hinsicht die Aufmerksamkeit des Arztes in hohem Grade in Anspruch.“

Erklärungen zu Tafel XXI bis XXIII.

Tafel XXI, Fig. 1. Radiogramm (Dorsalbild) zu Fall I von Schulterblatthochstand. Fig. 2. Ein zweites Dorsalbild von derselben Patientin. Fig. 3. Dorsalbild zu Fall II von Schulterblatthochstand. Fig. 4 zu Fall III, Fig. 5 zu Fall IV von Schulterblatthochstand.

Tafel XXII, Fig. 6. Dorsalbild zum Falle von allg. spastischer Starre. Fig. 7, 8 und 9 Seitenaufnahmen, bezw. Dorsalbilder von den Xiphopagen, Fig. 9 zeigt Hypoplasie der r. V. Rippe.

Tafel XXIII, Fig. 10 und 11. Vorder- und Dorsalbild vom Falle von linksseitigem Pectoralis-Rippendefekt mit Dextrocardie. Fig. 12. Vorderbild zu Fall I von Luschka's Form von Rippengabelung. Fig. 13. Vorderbild vom Falle von Cruveilhier's Anomalie.

[1]) Gemeint sind die Ossa suprasternalia.

Photographische Probleme in der Röntgenologie.

Von

P. H. Eijkman, Scheveningen.

(Hierzu Tafel XXIV, Fig. 1—3.)

Die Béla Alexandersche Arbeit über Röntgenbilder (Fortschr. Bd. XII, Heft 6) giebt mir Veranlassung etwas mitzuteilen über neue photographische Ansichten, da sie vielleicht etwas dazu beitragen können, seine Bilder zu deuten.

Wenn ich auf Tafel XXIII das Bild No. 17 ansehe, dann fällt mir sogleich auf, daß eine abnormale Gradation zu beobachten ist. Die schwärzesten Stellen sind die Fleischteile der Finger, am hellsten sind die massiven Knochenteile und dazwischen an Helligkeit befindet sich der Hintergrund, wo die Strahlen nur die Luft durchsetzten, und welcher normaliter auf der ursprünglichen Platte am dunkelsten und auf einer normalen Kopie also am hellsten ist. Ich kann aus dem Bilde nicht sehen, ob hier ein Faksimile der ursprünglichen Platte oder ein Abdruck derselben reproduziert ist, was aber an der Tatsache, dass die Gradation nicht regelrecht ist, nichts ändert. Wir haben also nicht ein gewöhnliches Bild vor uns, sondern ein teilweis umgekehrtes, so wie man das bei der Solarisation und bei dem Herschel-Effekt beobachten kann. Wir können daraus den Schluss ziehen, dass man entweder mit einer Überexposition zu tun hat, falls es eine teilweise Solarisation wäre, oder mit einer doppelten Belichtung, wenn es einen Herschel-Effekt darstellte oder beides zu gleicher Zeit. Wenn die ursprüngliche Platte mir zur Verfügung stände, könnte auch der oberflächliche Glanz schon etwas lehren. An der Solarisationsstelle findet sich das Bild nämlich nicht an der Oberfläche, sondern in der Tiefe und demgemäss zeigen die Solarisationsstellen einen Glanz. Einen gleichen Glanz besitzen auch die Herschelstellen, obgleich das Bild nicht so weit in die Tiefe gerückt ist wie bei der Solarisation. Öfters kann auch beobachtet werden, dass zu gleicher Zeit ein positives und ein negatives Bild besteht, welche Bilder in der Schicht aufeinander gelagert sind. Die doppelte Belichtung bei dem Herschel-Effekt und verwandten Phänomenen kommen dadurch zustande, dass erst die Röntgenstrahlen einwirken und später andere z. B. gewöhnliche Lichtstrahlen, wofür ein schlecht geschlossenes Dunkelzimmer oder eine schlechte rote Lampe unwillkürlich Veranlassung geben können. Kehrt man die Reihenfolge um und lässt man die Röntgenstrahlen nicht an erster sondern an zweiter Stelle einwirken, dann tritt das Phänomen nicht auf, wohl aber wenn man keine Röntgenstrahlen und zweimal gewöhnliches Licht gebraucht. Dass eine zweimalige Bestrahlung mit Röntgenstrahlen einen Herschel-Effekt geben könne, muss in Abrede gestellt werden, nun ist noch immer denkbar, dass wenn die Röntgenstrahlen der beiden Bestrahlungen verschiedener Art sind, z. B. sehr hart und sehr weich sind, ein Herschel-Effekt möglich wäre. Da diesbezügliche Versuche noch nicht angestellt sind, bleibt dies eine offene Frage.

Diese Umkehrungserscheinungen sind nicht neu, denn vor Jahren schon habe ich eine Platte gezeigt (Figur 1) mit einem ganz umgekehrten Bilde, mit einem sogenannten direkten Positiv, wenn man das Wort „negativ" und „positiv" noch in der Röntgenologie anwenden darf. Eine hoch empfindliche Platte wurde dem Tageslicht ausgesetzt, dann während der Röntgenbestrahlung in ein Couvert geschlossen, dann wieder herausgeholt und bei Tageslicht entwickelt. Diese Platte zeigt verschiedene Besonderheiten, auf welche ich später zurückkomme. Wie schon gesagt, hat man bei der Solarisation und beim Herschel-Effekt nicht mit spezifischen Röntgenerscheinungen zu thun, da sie auch mit gewöhnlichem Lichte ohne Röntgenstrahlen zu erhalten sind.

Wir befinden uns hier auf dem eigentlichen Grenzgebiete der Photographie, das noch zu wenig erforscht und daher noch zu wenig bekannt ist. Im allgemeinen weiss man, dass



einige Plattensorten viel mehr Veranlassung dazu geben als andere und unlängst wies noch Walter darauf hin bei dem „Clayden-Effekt“, dem sogenannten „schwarzen Blitz“, welcher nach Trivelli als eine Art Herschel-Fffekt anzusehen ist. Da man die verschiedenen Bedingungen für das Zustandekommen noch nicht alle kennt, befindet man sich eigentlich in einem Wunderlande, wo plötzlich neue Erscheinungen auftreten, ohne dass es Anderen und selbst auch dem Autor gelingt, sie später willkürlich zu wiederholen und wobei immer noch die Möglichkeit bestehen bleibt, dass daraus später ganz neue Errungenschaften hervorgehen können. Ich glaube, dass Béla Alexander mit seinen Untersuchungen einige Schritte in diesem Wunderlande gethan hat und soweit daraus später Gutes herauskommen wird, hat er Anspruch auf unsere Anerkennung. Dasselbe Gebiet hat auch mich immer sehr interessiert und ich will hier einige meiner Aufnahmen zeigen, welche ich Herrn Trivelli zur Verfügung stellte, der sie schon in seiner Arbeit publiziert hat.



Fig. 4.
Faksimile einer Röntgenaufnahme zeigt ein direktes Positiv. Die Platte wurde vorher längere Zeit dem Tageslicht ausgesetzt und nach der Aufnahme bei Tageslicht entwickelt.

Figur 1 ist die normale Kopie einer Röntgenaufnahme. Sie stellt eine skelettierte Tibia vor mit einem dünnen und einem dickeren umwundenen Kupferdraht. Diese Aufnahme geschah mit einem Luminescenzschirm. Die Seitenränder der Tibia sind verwischt, was man nicht dem Korn des Luminescenzschirmes zuschreiben kann, da Fig. 2 dasselbe Bild darstellt, aber zu Stande gekommen durch das Nachleuchten des Fluorescenzschirmes. Die gewöhnliche Röntgenaufnahme (ohne Schirm) welche hier nicht beigegeben ist, war ganz scharf, sodass wir dieses besondere Phänomen nur der Zusammenwirkung der Röntgenstrahlen und des Schirmlichtes zuschreiben können. Von der Umwickelung des Kupferdrahtes bemerkt man im Bilde nichts, und man sieht, dass dieser Draht, welcher einige mm dick ist, und welcher keine merkbare Quantität Röntgenstrahlen durchliess, doch auf dem Schirmbilde eine erhebliche Schwärzung zeigt, welche nicht regelmässig ist, sondern aus verschiedenen abgestuften Säumen besteht. Die ursprüngliche Platte ist zwar, wo der Luminescenzschirm anlag, sehr unklar, doch sieht man sogar in der Mitte des Drahtes die grösste Schwärzung, was natürlich mit einer regelrechten Aufnahme im Widerspruch ist. Solche Säume kann man auch auf Fig. 4 sehen, wo das Fleisch des zweiten Fingers einen weissen Saum hat. Nun ist es nicht angängig, diesen weissen Saum von einem spezifischen Röntgeneinfluss abhängig zu machen, da doch Aufnahmen mit gewöhnlichem Lichte es auch zeigen können, wie Figur 3 es zeigt. Es ist ein Faksimile einer auf einem Eastmanfilm erhaltenen Kammeraufnahme und zeigt ein Bild, welches teilweise negativ, zum Teile auch direkt positiv ist und in der linken untern Ecke eine neutrale Stelle hat, wo gar kein Bild zu sehen ist. Die Aufnahmen wurden mit gewöhnlichem Lichte gemacht. Nur war der Film drei Jahre oder mehr alt, was vielleicht eine chemische Zersetzung herbeigeführt hat. Die Frauenfigur ist von einem sehr deutlichen weissen Saume umgeben und diese Erscheinung ist so bekannt, dass die Franzosen dafür einen eigenen Ausdruck „Silhouettage“ haben. Auch Figur 6 zeigt manches Interessante, nämlich die weisse Umränderung der Baumblätter, des Hundsrücken etc., das Bild selbst ist teilweise direkt positiv und teilweise negativ. Es war mir eine grosse Freude zu erfahren, dass Herr Trivelli, veranlasst durch meine Aufnahmen, tiefer auf das Studium einging und daraus eine neue Theorie der photographischen Vorgänge publizierte. Ich kann

darauf nicht tiefer eingehen und verweise Interessenten auf seine ausführliche Arbeit „Beitrag zur Kenntnis des Solarisationsphänomens“ und weitere Eigenschaften des latenten Bildes von A. P. H. Trivelli „Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie, Photophysik und Photochemie. Herausgegeben von K. Schaum. Band VI. Heft 8.“

Die Aufgabe, die Schrotkörneraufnahmen mit Sicherheit richtig zu deuten, fällt mir darum sehr schwer, da die Platte selbst fehlt, eine photographische Reproduktion nicht gegeben ist, sondern eine Zeichnung, wahrscheinlich weil die Bilder zu flau oder verschleiert sind. Da man diese beiden Eigenschaften hauptsächlich bei nicht regelrecht behandelten Platten beobachtet und sie ziemlich regelmässige Begleiter der Solarisation und des Herschel-Effekts sind, so kann ich die Vermutung nicht abwehren, dass auch in diesem Falle die soeben von mir angedeuteten photographischen Phänomene eine Rolle spielen, wobei die verschiedenen

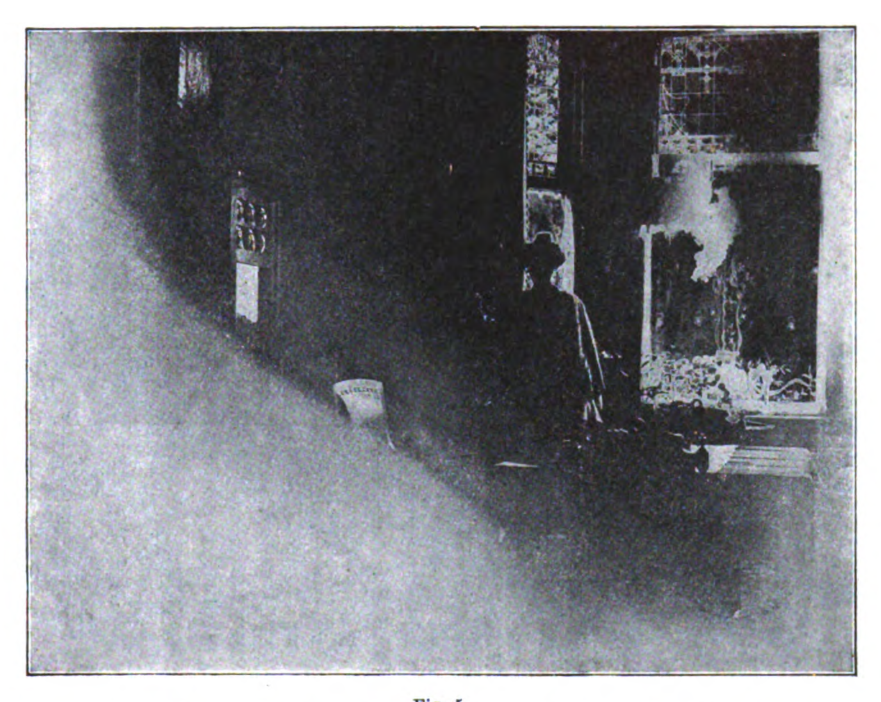


Fig. 5.
Faksimile einer teilweise negativen, teilweise direkt positiven auf Eastmanfilm erhaltenen Kammeraufnahme.

Kräfte und Einflüsse, welche die Schwärzung der photographischen Platten bedingen, in einer sehr labilen Gleichgewichtslage sind, wobei ein unbedeutendes Mehr oder Weniger sofort die Wage mit grosser Kraft nach der einen Seite oder der anderen ausschlagen lässt. Dass die „Silhouettage“ nichts mit Plastik zu schaffen hat, geht aus meiner Fig. 5 und 6 deutlich hervor, und so kann ich mein Urteil nicht in Alexanders Richtung zwingen, der von mir verlangt, dass ich in dem weissen Saume der Schrotkörner eine Plastikbildung erblicke. Nun finde ich gerade eine Kugelform, ein schlechtes Beispiel für Plastik: denn eine Scheibe, worauf man in der Mitte, zirkular ja selbst sichelförmig eine Schwärzung anbringt, kann mit wenig Anstrengung der Phantasie für eine Abbildung einer Kugel gehalten werden. Ein den ganzen Umkreis einnehmender Saum wie bei Alexanders Schrotbildern ist selbst mit dem Begriff der Kugelplastik ein Widerspruch. Meiner Ansicht nach schadet die vorausgesetzte Meinung der Plastik der objektiven Beurteilung der interessanten Alexanderschen Bilder. Alexander erwähnt weiter, dass kleine und grosse Glaskugeln und aus verschiedenen Mineralien gebildete Kugeln sich anders verhalten und das reine Durchstrahlungsbild geben. Es ist wünschenswert zu wissen, ob die Aufnahme der Bleikugeln immer und unter allen Umständen das eigenartige Verhalten zeigen, oder ob nur ausnahmsweise Alexander dieses Bild erhalten hat. Denn

in letzterem Falle würde dies nicht viel für einen spezifischen Unterschied zwischen den genannten, verschiedenen Substanzen beweisen. Dass das Schrotkorn von Figur 2 in der Mitte eine etwas dunkle Stelle zeigt, bringt Alexander zu der Annahme, dass in dieser Dunkelheit auch sekundäre Strahlen die photographische Platte beeinflussen. Dies ist aber nicht die einzig denkbare Erklärung. Es ist nämlich noch eine Frage, ob die Röntgenstrahlen, welche die dicksten Stellen des Bleis durchsetzen, noch soviel Kraft haben, dass sie an der Unterfläche noch als sekundäre Strahlen wirken. Eine elektrische Entladung der Kugel auf die photographische Platte, influenziert durch die wechselnde elektrische Ladung der Röntgenröhre, kann hier auch in Frage kommen. Nimmt man an, dass nach den Röntgenstrahlen noch gewöhnliches Licht gewirkt hat, dann wird Bild 2 durch den Herschel-Effekt erklärt, dadurch, dass in der Mitte keine Röntgenstrahlen, sondern nur gewöhnliches Licht eingewirkt und eine schwache



Fig. 6.
Faksimile eines direkten Positivs, auf Eastmanfilm durch Kammeraufnahme erhalten.

Schwärzung hervorgebracht hat. Der umgebende, weisse Hof würde die Stelle sein, wo eine geringe Menge Röntgenstrahlen (entweder gewöhnliche oder Glasstrahlen oder Sekundärstrahlen) durchgedrungen sind, welche aber von dem gewöhnlichen Licht neutralisiert worden, so dass eine weisse Stelle entsteht. Die darum lagernde geschwärzte Zone würde dann die Stelle sein, wo kräftigere Röntgenstrahlen durchdrangen, welche das gewöhnliche Licht nicht zu vernichten imstande war. Dieselbe Erklärung habe ich auch an meiner Aufnahme der Kupferdrähte in meiner Figur 1 gegeben.

Einer normalen Kugelplastik ähnelt dies Bild übrigens sehr wenig. Auch in Figur 3, der sich berührenden Schrotkörner, haben die gegen einander strebenden lichten Mittelflecke der Kugeln wenig mit einer normalen Plastik zu thun und es wird wohl kaum einem Zeichner einfallen so die Plastik zweier sich berührender Kugel-Bilder darzustellen.

Folgenderweise kann es aber sehr gut erklärt werden.

Die Röntgenstrahlen sind nicht aus einem Punkte hervorgegangen, sondern die Glasstrahlen, welche von einer grossen Fläche stammen, haben unter der Kugel gewirkt, wo die direkten Strahlen nicht durchdringen konnten. Das wird dadurch erhärtet, dass bei hoher enger Abblendung die Schwärzung unter den Kugeln nicht auftritt. Die frei liegenden Kugeln

machen, dass die Schwärzung an allen Seiten ziemlich gleich ist. Wenn eine Kugel aber gegen eine andere liegt, ist der Zutritt der Strahlen an dieser Seite in einem gewissen Grade verhindert. Dies hat zur Folge, dass der weisse Zentralfleck dem andren Korne zustrebt. Auch zwischen zwei sich nicht ganz berührenden Körnern wird die Strahlenverteilung nicht gleichmässig sein und zwischen die Körner werden immer weniger Glasstrahlen treten als an die andere Seite, was eine Stielbildung zur Folge haben kann. Auch wenn die Kugeln sehr nah aneinander liegen und nicht gerade in der Mitte unter der Antikathode lagern, kann auch der direkte Strahl ein leichtes Hindernis zwischen den Kugeln finden, so dass dadurch der direkte Strahl zu der Stielbildung beiträgt.

Es scheint mir ganz absurd diese Stielbildung auch als eine Plastik anmerken zu wollen. Der Autor behauptet weiter, es handelt sich um die photographische Wiedergabe der Untenoberfläche der Kugel. Der Beweis ist aber nicht gebracht, so lange er nur mit runden Kugeln arbeitet und keine Kontrollversuche macht mit Kugeln, wo an der Unterseite Figuren verschiedener Form angebracht sind.

Wie Figur 10 zustande gekommen ist, ist nicht bestimmt zu sagen. Es sieht so aus, als wären zwei distinkte Strahlenbündel thätig gewesen, und wenn eine Bewegung der Röntgenröhre mit Sicherheit ausgeschlossen ist, dann kann man denken, dass das Licht von zwei sehr verschiedenen Punkten der Röhre herstamme, wie es vorkommen kann, wenn Schliessungslicht auftritt.

Bei Figur 13, welche genau nachgezeichnet sein soll, will ich bemerken, dass die zwei Phalangen stark in Schwärzung verschieden sind, wie man das bei Solarisation und anverwandten Phänomenen so oft beobachten kann. Die Flauheit des Bildes und der weisse Saum um den Ring tragen zu diesem Urteil bei und es kann nicht Wunder nehmen, dass bei einer Solarisationsplatte, wo Schwarz und Weiss in einem Wechsel begriffen sind, Schattierungen auf dem Metallbilde vorkommen, welche bei einer regelrechten Aufnahme ganz fehlen.

Bei dem ersten Anblick von Figur 14 imponiert, dass keine Knochen zu sehen sind und auch nur die Vorderflächen sich zeigen. Liest man genau nach, dann wird das Wunder dadurch erklärt, dass die Knochen und die störenden Falten der Rückseite aus der Zeichnung fortgelassen sind und dann hat man weiter nichts Besonderes zu beobachten. Denn wenn man die Weichteile als eine homogene Masse betrachtet, dann werden bei der Durchstrahlung alle Übergänge vom Dicken zum Dünnen sich durch eine allmähliche Schwärzungszunahme auszeichnen. Sind die Weichteile an der einen Seite absolut platt, dann werden die Formen der andern Seite mit ziemlich guter Plastik wiedergegeben. Eine gleiche Plastik hat man auch, wenn die Vorder- und Hinterflächen eine übereinstimmende Form haben wie z. B. der Daumen, wenn man ihn von der Seite betrachtet. Besteht diese Übereinstimmung aber nicht, dann bekommt man einen Wirrwarr von Vorder- und Hinterflächen durcheinander, welcher sich nicht auseinanderwickeln liesse, wenn unsre anatomische Kenntnis uns dabei nicht zu Gebote stände. Wenn neben dieser Figur eine gewöhnliche Photographie des Daumens gegeben wäre, könnte man genau vergleichen, wie weit die Bilder mit der Photographie übereinstimmen. Weil dies nicht der Fall ist, kann ich nur vermuten, dass der Daumen zu gedunsen aussieht und die Plastik also noch eine falsche ist. Alexander versucht nicht einmal das Zustandekommen der Plastik physikalisch oder physiologisch zu erklären, wie wir das bei der gewöhnlichen Photographie und Stereoskopie gewohnt sind. Wenn man weiter liest, dann scheint es, dass er ausser der mathematischen Projektion der Röntgenstrahlen noch eine geheimnisvolle Macht annimmt, welche die Plastik bewirkt. Gegen solch eine Annahme möchte ich mich verwahren.

Ich sehe auch in dem sogenannten plastischen Röntgenbilde der Knochen von Alexander ganz andere Formen als in der photographischen Wiedergabe der skelettierten Knochen. Mir erscheinen seine plastischen Bilder öfters wie abgehobelt, plattgedrückt oder wie man es sonst nennen soll, und dies ist leicht dadurch zu erklären: wenn man zwei kongruente Bilder

wie die aufeinandergelagerten Diapositiv und Negativ darstellen um eine Kleinigkeit gegen einander verschiebt, erhalten alle Teile genau dieselbe Verschiebung, was sich beim Abdrucken dadurch kund giebt, dass alle Teile einen Saum genau derselben Breite bekommen; und gerade dieser Saum täuscht die Plastik vor. Da aber der Saum überall dieselbe Breite hat, haben alle Teile genau dieselbe Plastik, wodurch der eigenartige Eindruck des Abgeflachtseins hervorgeht.

In dem Anhang, welchen Alexander seiner Arbeit beigefügt hat, finde ich mehr Befriedigung als in dem eigentlichen Artikel, obgleich ich über das erste Bild nicht gerade erstaunt bin. Dass eine Röntgenröhre auch noch arbeitet wenn ein Kabel fehlt, wird wohl jedem Röntgenologen bekannt sein, dem es wohl passiert ist, dass ein Kabel aus der Öse herausfiel oder fehlte. Ich kann da noch beifügen, dass man auch noch die Kabel erden kann und dass bei einseitigem Anschluss die Härte der Röhre sich ändert. Ich hatte einmal eine Röhre, welche zu weich war und kein Röntgenlicht mehr gab; wenn ich diese Röhre an einer Seite anschloss, gab sie nur Röntgenlicht, so lange ich die Röhre mit dem Finger berührte. Dies geschah, ohne dass ich einen übernatürlichen Einfluss meinerseits annahm.

Hoch interessant finde ich Figur 19, wo die Röntgenstrahlen Blutgefässe abbilden. Dabei sind diese Strahlen zwar sehr tückisch in ihrer Arbeit, denn die Wiedergabe der Gefässe hat sich nur auf einige Finger erstreckt. Gelegentlich des Amsterdamer Kongresses hat Alexander mir diese Platte gezeigt und wenn ich mich gut erinnere, war dieselbe nicht sehr klar und machte die Platte auf mich einen stark verschleierten Eindruck. Nichtsdestoweniger war man doch gezwungen zu erkennen, dass es sich unzweifelbar um wirkliche Blutgefässe handelte. Nun glaube ich, dass man doch noch vorsichtig in seinem Urteil sein muss, denn Irrungen liegen oft vor, wenn man glaubt, dass die Röntgenstrahlen eine Differenzierung verschiedener Weichteile dargestellt haben. Diese Irrung beruht darauf, dass, ohne es sich zu vergegenwärtigen, ein äusserliches Relief der Weichteile zu Stande gekommen ist. Vor Allem bei der Hand sieht man, dass bei verschiedenen Stellungen das eine Mal diese, das andere Mal jene Sehnen durch die äussere Haut prominieren, welche Prominenz natürlich durch die Röntgenstrahlen zum Ausdruck kommt. Schliesst man die Finger fest zusammen, dann entstehen Wülste auf der Rückseite der Hand zwischen den Metacarpi; dass in diesem Falle die Mm. interossei auf dem Bilde zu sehen sind, ist nicht gerade ein Wunder. Wenn man die Hand vorher einige Zeit herabhängen lässt, schwellen die Hautvenen an und bilden deutliche Prominenzen, und so kann man sogar die Venen durch Röntgenstrahlen abbilden, ohne dass von einer eigentlichen Differenzierung die Rede war. Solche Venen können durch ihren Verlauf Arterien vortäuschen. Alle diese Fragen müssen erst erledigt werden, denn wir schauen auf den Anfang einer ganz neuen Ära der Röntgenologie: Die regelrechte Darstellung der Blutgefässe mittels Röntgenstrahlen, und Alexander kann auf unsre höchste Anerkennung rechnen, wenn er uns lehren will, wie man dabei vorgehen soll. Bis jetzt fehlt dafür noch jede Angabe und müssen wir uns begnügen mit folgenden Worten:

> „Es würde uns zu weit führen, wenn die Art und Weise beschrieben würde, wie eine derartige plastische Darstellung auftritt und zustande kommt. Es sei nur kurz erwähnt, dass alle Faktoren, die in Hinsicht der Darstellung auf der photographischen Platte und in Hinsicht der klaren Zeichnung in Betracht kommen, ihre Mitwirkung darthun."

Unter diesem interessanten Punkte der Alexanderschen Arbeit fallen auch seine Studien über die Vorgänge in der Röntgenröhre, die Reflektion der Kathodenstrahlen. Jeder, der sich viel mit Hochvakuumtechnik beschäftigt hat, wird diese Reflexion schon gesehen haben, für mich wenigstens war es nichts Neues.

Wenn ich in diesen Zeilen versucht habe, von den verschiedenen Alexanderschen Experimenten das Wertvolle vom Wertlosen zu sichten, dann hoffe ich eine einzige prachtvolle Perle zu erblicken, nämlich die Darstellung der Arterien mittels der Röntgenstrahlen,

und im Namen der Wissenschaft fordre ich Béla Alexander auf, über diesen Punkt so viel Auskunft zu geben, als ihm möglich ist.

Die Menschheit wird ihm dafür danken.

Scheveningen, 19. Nov. 1908.

Nachtrag.

Dass wie bei meinem Kupferdraht sich unter einem dicken Metallstück mit Röntgenstrahlen noch unverstandene Erscheinungen abspielen, bewies auch Lüppo-Cramer (Photographische Korrespondenz Nr. 580 S. 25) durch eine Reihe interessanter Versuche, woraus hervorging, dass nicht konstant, aber doch wiederholte Male die kleine Menge Röntgenstrahlen, welche dicke Metallstücke durchsetzen, im stande sind eine Umkehrung des Bildes hervorzurufen.

Vor Kurzem hielt ich mich einige Tage in Frankfurt am Main auf und hatte Gelegenheit im Laboratorium bei Dr. Lüppo Cramer einen interessanten Versuch anzustellen. Um festzustellen, ob eine doppelte Emulsionsschicht nach einander auf eine Platte gegossen eine Gradationsverstärkung ergeben würde, hatte man in der Schleussner'schen Fabrik Platten für mich hergestellt, welche für die eine Hälfte eine doppelte Schicht hatten. Hiermit machten wir Röntgenaufnahmen und einige Male stiessen wir auf Besonderheiten, wie Figur 3 zeigt.

Die Platte wurde stufenweise bestrahlt, sodass a mehr als b und b mehr als c empfing, doch war auch a unterexponiert.

In der Längsrichtung der Platte war die teilweise doppelte Schicht gegossen, sodass I einfach und II + I' doppelt war. Vergleicht man auf der ursprünglichen Platte, denn da ist es besser zu sehen als auf dem hierbeigegebenen Abdruck, dann fällt sofort auf, dass in der Stufe der geringsten Exposition (c) die doppelte Schicht (II) einen grösseren Kontrast abgiebt als die einfache (I). Bei etwas weniger kurzen Exposition (b) geht aber der Unterschied verloren und bei (a) bemerkt man sogar bessere Kontraste bei der einfachen Schicht (I) als bei der doppelten (II).

Um der Ursache davon nachzuspüren, wurde vorsichtig die obere Schicht weggenommen (I') und dann bemerkt man in der unteren Schicht bei I'a ein normales Bild, was also das obere Bild zu verstärken imstande ist.

In I'b aber sehen wir fast gar kein Bild und in I'c sehen wir ein umgekehrtes Bild, also ein direktes Positiv.

In b haben wir also ungefähr die Neutralstelle der Umkehrung; von dem Daumen, weder von Weichteilen noch von Knochen ist etwas zu sehen, nur die Kette sieht man noch sehr schwach normal.

Dies Bild ist darum merkwürdig, weil es eine Umkehrung ist bei einfacher Bestrahlung geringer Intensität.

Mathematische Lokalisation von Fremdkörpern mit Hilfe der Stereoskop-Kompressionsblende von Albers-Schönberg.

Von

Dr. G. Penneman, Gent.

Aus dem Französischen übersetzt von Dr. W. Lehmann, Stettin.

(Hierzu Tafel XXIV, Fig. 4—7.)

Die Stereoskop-Kompressionsblende von Albers-Schönberg besteht im wesentlichen aus einem horizontalen Bügel, der einen nach beiden Seiten offenen Cylinder trägt: auf der oberen Öffnung ruht der Röhrenhalter und die Röhre, die untere Öffnung ist dem zu röntgenographierenden Körperteil zugewendet. Der Cylinder kann durch einen Handgriff gehoben und gesenkt werden und die Höhendifferenz lässt sich an einer am Apparat angebrachten

Masseinteilung ablesen. Der Cylinder ist ausserdem um seine horizontale Achse beweglich und lässt sich in einem Winkel, der an einem graduierten Sektor abzulesen ist, neigen.

Das Verfahren gründet sich auf die Lösung des folgenden Problems:

In Fig. 1 stellt R einen Röntgenstrahlenfocus, MM' die Projektionsebene, d. h. die photographische Platte dar. N sei die Projektion eines auf dem Normalstrahl RN gelegenen Punktes i; i ist der Mittelpunkt eines in die untere Öffnung des Cylinders eingesetzten metallischen Netzes. Irgend ein Fremdkörper, als Punkt angenommen, sei in A gelegen. Dann ist die Projektion des Punktes A durch den Strahl R in a. Die photographische Platte verzeichnet die beiden Punkte N und a. Heben wir jetzt mittelst des Handgriffes den Cylinder um die Entfernung RC und neigen ihn zu gleicher Zeit um den Winkel ω, dann wird der Focus die Stellung R', in derselben Horizontalebene wie R gelegen, einnehmen. Dies geht daraus hervor, dass die Entfernung RC nichts anderes ist als der Sinus versus des Winkels ω.

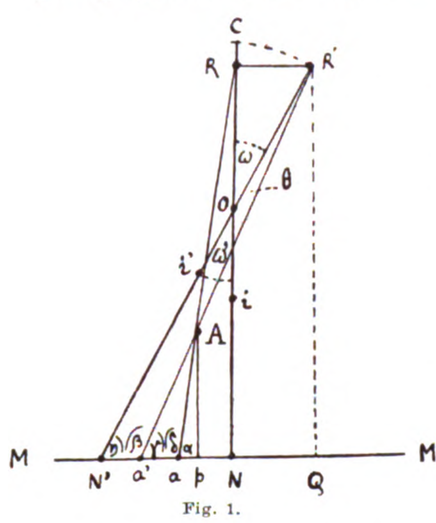


Fig. 1.

Nehmen wir eine Aufnahme in dieser zweiten Stellung, während die photographische Platte an ihrem Platze verbleibt, so wird das Netz in N', der Fremdkörper in a' projiziert sein.

Nachdem die Platte entwickelt, werden wir vier Punkte daselbst verzeichnet finden, zwei Projektionen des Netzmittelpunktes und zwei Projektionen des Fremdkörpers.

Dies genügt für uns, um A zu bestimmen, wenn wir kennen:

1. die Entfernung des Focus von der Projektionsebene;
2. den Radius des Kreisbogens, beschrieben von diesem Focus;
3. den Neigungswinkel ω;

denn die Entfernungen NN', Na, Na', $a'a$ können wir auf der Platte ablesen.

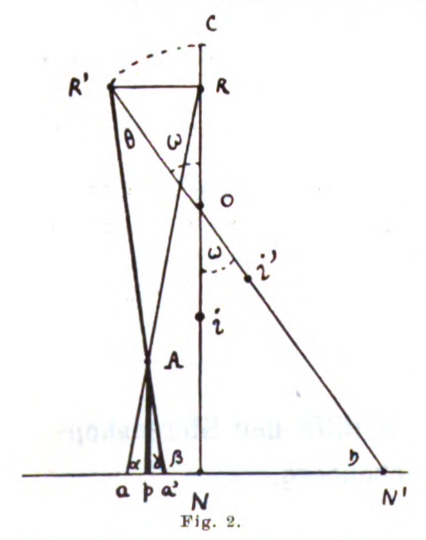


Fig. 2.

Die Entfernung von A von der Projektionsebene ist ja nur die Seite Ap des rechtwinkligen Dreiecks Apa, und es ist leicht zu verstehen, dass sich durch Berechnung diese Seite, d. h. die Entfernung des Fremdkörpers von der photographischen Platte und demnach von der Haut finden lässt.

Bei dieser ersten Berechnung haben wir den Cylinder nach der rechten, d. h. nach der dem Punkte A entgegengesetzten Seite geneigt. Der Netzmittelpunkt und der Punkt A finden sich auf der gleichen Seite des Normalstrahls projiziert.

Würden wir den Cylinder zur Linken neigen, d. h. derselben Seite zu, auf der A gelegen ist, so würden der Netzmittelpunkt und der Fremdkörper nach umgekehrten Richtungen projiziert sein, der erste zur Rechten, der zweite zur Linken vom Normalstrahl. (Siehe Fig. 2.)

Dieses zweite Problem ist dem ersten absolut analog; aber unglücklicher Weise lassen sich diese Berechnungen nicht in die Wirklichkeit übertragen, denn wir haben angenommen, dass der Röntgenfocus in seinen beiden aufeinanderfolgenden Stellungen, R und R', der Normalstrahl RN und der Punkt A sich in derselben Ebene befinden; aber das ist eine ganz exzeptionelle Möglichkeit, da wir im voraus die Lage des Fremdkörpers absolut nicht kennen und ihn unmöglich in diese Ebene bringen können.

Um diese Schwierigkeit zu lösen, bediene ich mich des folgenden Verfahrens (Fig. 3):

Nehmen wir an, der nach Neigung des Cylinders erhaltene Röntgenstrahlenfocus R'[1]) sei um den Normalstrahl beweglich, während der Winkel ω konstant bleibt, so wird er einen Kreis beschreiben, auf dessen Peripherie er nacheinander die Stellungen R^1, R^2, R^3 u. s. w. einnehmen wird; zugleich nehmen wir an, wir würden in jeder neuen Stellung eine Aufnahme machen. Die Projektion a' des Punktes A wird in gleicher Weise auf der photographischen Platte einen Kreis in umgekehrter Richtung beschreiben, und jeder neuen Stellung von R wird eine neue Projektion von A entsprechen.[2]) Oder, mit anderen Worten, es finden sich unter all diesen Projektionen zwei, die einander diametral entgegengesetzt sind, und von diesen findet sich die eine so weit entfernt als möglich vom Punkte N, dem Fuss des Normalstrahls, die andere ist ihm so nahe als überhaupt möglich.

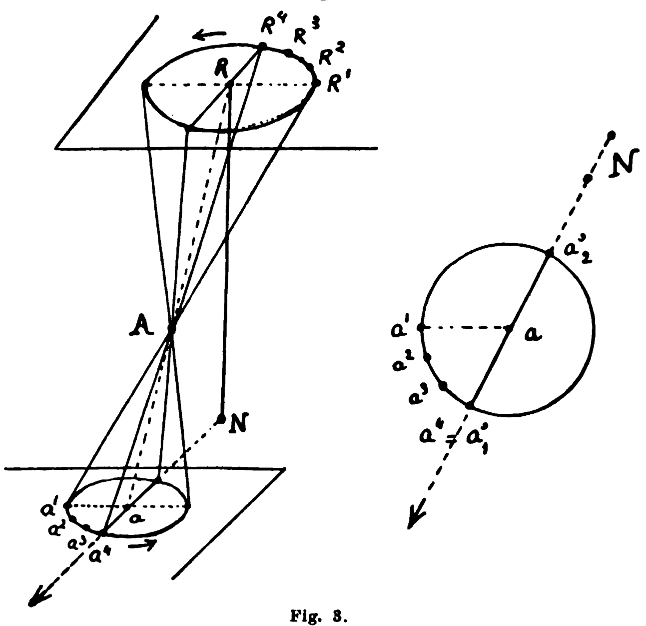


Fig. 3.

Betrachten wir die Sache von oben (Fig. 3 rechts), so sehen wir hier den Punkt N und den projizierten Kreis mit seinem Centrum a, der Projektion des Fremdkörpers A, solange der Focus in R.

Um die Maximal- und Minimalprojektionen des Fremdkörpers zu finden, genügt es offenbar, Na zu verbinden und diese Gerade bis a' zu verlängern.

Der Punkt a' ist nun der von N entfernteste Punkt des Projektionskreises und a^2 der am meisten genäherte. Wir haben damit genau dieselben Bedingungen, wie wenn sich der Punkt A, der Normalstrahl und die Strahlenquellen R und R' in der gleichen Ebene finden; wir haben es darum nicht nötig, mit dem Focus R die ganze Kreisperipherie zu umschreiben, es genügt, eine senkrechte Aufnahme zu machen, mit dem Focus in R und a als Centrum des Projektionskreises, und irgend eine Schrägaufnahme, mit dem Focus in R' zum Beispiel, der mir einen Punkt der Kreisperipherie giebt. Man sieht also, in jeder Stellung des nach Neigung des Cylinders erhaltenen Focus, sei es R^1 oder R^2 oder R^3 u. s. w., sind die beiden Projektionen a und a^1, bezw. a^2, a^3 ganz gleichweit voneinander entfernt.

Ausserdem aber erfreut sich der Punkt A in der Horizontalebene H, die der Projektionsebene parallel ist, besonderer Eigenschaften (siehe Fig. 4). Welches auch die Stellung dieses Punktes in Beziehung zum Normalstrahl RN sei, immer bleibt der Projektionskreis oder mit anderen Worten der Radius aa' der beiden Projektionen derselbe Denn wenn wir den Punkt in B zum Beispiel annehmen würden, so würden wir erhalten:

Fig. 4.

[1]) In der Fig. 3 befinden sich R, R^1 und der Normalstrahl RN in derselben Ebene; der Fremdkörper A befindet sich davor.

[2]) Wenn der Punkt A, wie in Fig. 2 angenommen, ausserhalb des Kegels R^1N gelegen ist, dann liegt der Punkt N ausserhalb des Projektionskreises. Wenn der Punkt A auf der Oberfläche oder im Innern dieses Kegels gelegen ist, dann liegt N tangential oder im Innern der Kreisperipherie. In jedem Falle ist das Resultat dasselbe.

$$\frac{aa^1}{RR^1} = \frac{Aa}{RA} = \frac{BN}{RB}; \text{ und } \frac{bb^1}{RR^1} = \frac{BN}{RB};$$

und ferner

$$\frac{aa^1}{RR^1} = \frac{bb^1}{RR^1} \text{ und } aa^1 = bb^1 = r.$$

Der Radius r der beiden Projektionen hängt also nur ab vom Niveau der Horizontalebene, in der sich A befindet, d. h. von der Höhe von A über der Projektionsebene.

Wir können also den Verlauf der Sache so betrachten, wie wenn A sich in B befände, auf dem Normalstrahl, und damit ergiebt sich seine Entfernung von der Projektionsebene $Bb = x$ direkt aus den Dreiecken Bbb^1 und BRR^1:

$$\frac{x}{aa^1\ (=r)} = \frac{RN - x}{RR^1},$$

woraus sich ergiebt

$$x = \frac{RNr}{RR^1 + r}.$$

So haben wir den ersten Faktor, die Höhe, bestimmt.

Aber die Richtung, in der die Maximal- und Minimalprojektionen erfolgen, bietet noch den grossen Vorteil, uns die Richtung der Normalebene zu geben, in der sich der Fremdkörper befindet, denn die Linie Naa' ist nur die Projektion dieser Ebene auf der photographischen Platte.

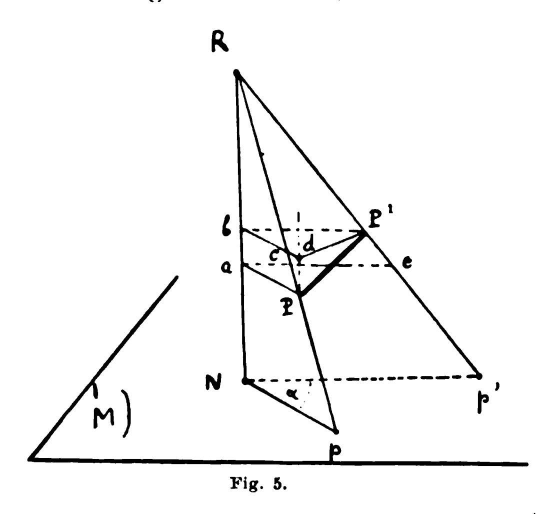


Fig. 5.

So wird der zweite Faktor bestimmt.

Zusammenfassend können wir sagen: die Entfernung x giebt uns die Horizontalebene, in der sich der Fremdkörper A befindet und die Richtung Na die senkrechte Ebene. Die Schnittlinie dieser beiden Ebenen ist eine Gerade, auf der wir nur vom Normalstrahl aus eine Strecke abzutragen haben, die Np, das sich leicht aus den ähnlichen Dreiecken RNa und Apa (Fig. 1) ergiebt, gleich ist.

Nach alledem ist der Punkt A vollständig im Raum bestimmt.

Wenn der Gegenstand, statt zu einem Punkt reduziert zu sein, körperlich ist, z. B. eine Nadel mit zwei Enden, so kann ich jeden Endpunkt bestimmen, wie ich es eben mit Punkt A gemacht habe, und so beider Entfernung von der Projektionsebene berechnen. Aber noch mehr, da ich die senkrechten Ebenen kenne, in denen sie sich finden, so kenne ich auch den Winkel, den diese Ebenen miteinander bilden, und es ist leicht zu verstehen, dass ich die Entfernung der beiden Enden, d. h. die Grösse des Objektes daraus berechnen kann.

Nehmen wir z. B. ein Objekt PP' (Fig. 5), dessen Endpunkte mit P und P' und deren Projektionen durch den Röntgenstrahlenfocus mit p und p' bezeichnet sind. Führen wir die Horizontalebenen durch die Punkte P und P', so seien $P'bc$ und eaP diese Ebenen.

Da wir die Entfernungen der Punkte P und P' von der Projektionsebene M kennen, so berechnen wir aus ihrer Differenz den Wert von ab, und verlängern bc, bis es Pd in d schneidet; dann ist $bd = aP$. Damit kennen wir aP, denn in den ähnlichen Dreiecken RaP und RNp ist uns Ra ($RN - aN$), RN und Np bekannt.

Danach verhalten sich also:

$$\frac{aP}{Np} = \frac{Ra}{RN} \text{ oder } aP = \frac{NP \times Ra}{RN}.$$

So wäre also bd gefunden; in derselben Weise finden wir bP' und die Zeichnung giebt uns den Winkel im Centrum α. Wir können also die Teile des Dreiecks bdP' und im besonderen die Seite dP' berechnen.

Betrachten wir schliesslich das rechtwinklige Dreieck PdP'. Hier kennen wir dP' und ebenso $dP = ab$; hieraus können wir die Objektgrösse PP', die die Hypothenuse dieses Dreiecks darstellt, berechnen.

Die wirkliche Lage des Objektes wird aber natürlicherweise durch den Winkel α bestimmt, vorausgesetzt, dass die Projektionsebene in ihrer Lage genau bestimmt ist.

Ebenso würde ich aber imstande sein, die Entfernung des Fremdkörpers von irgend einer Orientierungsmarke zu bestimmen, z. B. von einem Nadelkopf, der auf einem willkürlich gewählten Punkte der Haut befestigt worden ist. Zum Schlusse müssen wir noch einen letzten Punkt bestimmen und uns fragen, ob es möglich ist, die Entfernung des Fremdkörpers von einem knöchernen Orientierungspunkte in der Nachbarschaft zu bestimmen. Es liegt auf der Hand, dass dieser letzte Punkt von ganz besonderem Interesse ist.

Dies ist thatsächlich manchmal der Fall, aber nur unter der Bedingung, dass der knöcherne Orientierungspunkt gut gewählt ist, d. h. dass er derartig liegt, dass man in beiden nacheinander hergestellten Projektionsbildern die entsprechenden Punkte wieder erkennen kann, und dies ist durchaus nicht immer der Fall. So sind z. B. beim kugligen Humeruskopfe die Projektionslinien, in normaler und schräger Aufnahme, nicht Tangenten desselben Punktes. Die projizierten Punkte entsprechen nicht denselben Punkten am Kopfe, und die Berechnungen werden falsch. Allerdings ist richtig, dass, da die Entfernung der Röhre im Verhältnis zu dem kleinen Durchmesser des Humeruskopfes eine recht bedeutende ist und wenn der Winkel ω nicht zu gross ist, die Tangenten der beiden Punkte noch genügend nahe aneinander sein werden, um die Resultate schätzungsweise ziemlich genau berechnen zu können. Aber diese Schwierigkeit ist nicht vorhanden, wenn es sich um einen Knochenvorsprung, um einen hervorragenden Knochenfortsatz oder um eine scharfe Kante handelt; hier sind die Projektionsbilder, normal wie schräg, Tangenten ein und derselben Punkte. Hier lassen sich unsere Berechnungen Punkt für Punkt anwenden.

Ein praktisches Beispiel soll dies zeigen. Ich will keine chiffrierten Zeichen anführen, sie würden nichts sagen; ich will vielmehr zeigen, was eine richtige Interpretation gleicher Platten zu leisten vermag.

Zunächst ist klar, dass das Projektionsbild von Punkten A', A^2, A^3 u. s. w., die dem zu röntgenographierenden Objekt angehören und in verschiedener Höhe gelegen sind, proportional zur Entfernung dieser Punkte von der Projektionsebene vergrössert sind. In Wirklichkeit sind diese Punkte von der Platte durchschnittlich nur wenige Centimeter entfernt, während die Röhre sich etwa 50 cm davon befindet. Unter diesen Umständen ist der Abstand RR' der beiden Foci stets sehr gross in Beziehung zu r, r'.

In der Formel:

$$\frac{x}{x^1} = \frac{r(RR^1 + r^1)}{r^1(RR^1 + r)}$$

bleibt der ganze in Parenthese eingeschlossene Teil offenbar konstant, daher

$$\frac{x}{x^1} = \frac{K \cdot r}{r^1}.$$

Betrachten wir jetzt Tafel XXIV, Fig. 4. Es handelt sich um eine Arbeiterin, in deren Thenar sich das Bruchstück einer Nähnadel eingebohrt hat. Man sieht sofort, dass die Doppelbilder vollkommen verwendbar sind. Da der Mittelpunkt des Netzes in N' projiziert ist, d. h. auf die andere Seite des Normalstrahls, so finden wir hier die Bedingungen der zweiten Aufgabe.

Die Projektionen des Nadelendes a sind 5,5 mm, die des Endes b 3,5 mm voneinander entfernt. Dies zeigt uns schon, dass das Ende b der Platte näher liegt, als das Ende a.

Wir wissen, dass der innere Rand des ersten Metakarpalknochens eine scharfe Kante darstellt, und man sieht ohne weiteres, wie die daselbst befindliche kleine Einkerbung C, C' mir zur Bestimmung korrespondierender Punkte gedient hat.

Die blosse Betrachtung der Platte ergiebt uns, ohne Anstellung einer Berechnung, dass der Fremdkörper ab nahe der Kante des ersten Metakarpus schräg und zwar in der Weise gelagert ist, dass das Ende a sich oberhalb und das Ende b unterhalb dieser Knochenkante findet.

Die Methode ist anwendbar bei Fremdkörpern, die auf dem Schirm nicht sichtbar sind; in Fällen, in denen es genügt, die Lage mittelst der röntgenologischen Untersuchung approximativ zu bestimmen, können wir die Methode vereinfachen.

Anstatt das Netz in die untere Öffnung des Cylinders einzusetzen, kann man dasselbe direkt auf die Platte auflegen und es mit einer zähen Tinte bestreichen, um zu gleicher Zeit die Zeichnung desselben auf die Haut zu übertragen.

Richten wir es jetzt so ein, dass der Fremdkörper und der geneigte Focus sich zu beiden Seiten des Normalstrahls befinden, so haben wir die gleichen Verhältnisse wie in Fig. 1. Der Projektionsschatten N' verschwindet; die beiden Bilder des Netzes fallen zusammen.

Wenn der Fremdkörper aber auf dem Schirm nicht sichtbar ist und wir demzufolge seine Lage auch nicht annähernd kennen, so ist es absolut notwendig, das Netz oberhalb des Fremdkörpers anzubringen, denn er allein gestattet uns, zwischen den beiden Projektionen die zu wählen, die uns die Normalebene, in der sich der Fremdkörper befindet, ergiebt. Folgendes ist dabei zu beachten: Man drehe die Platte (siehe Tafel XXIV, Fig. 4) um den Punkt N als Mittelpunkt in der Weise, dass sich N' linker Hand befindet und wähle dann das von den beiden Projektionsbildern, das sich mehr rechts findet.

Das ganze Verfahren stützt sich, wenigstens in seinen Hauptpunkten, auf Berechnungen, die jeder anstellen kann, besonders was die Bestimmung des wichtigsten Faktors, der Höhendifferenz, anlangt. Die Technik ist durchaus nicht schwierig. Es genügt, zwei Aufnahmen nacheinander auf dieselbe Platte zu machen. Im Falle, dass das Aufeinanderfallen der Bilder einer genügenden Interpretation der Platte im Wege stehen würde, könnte man sich der Stereoskop-Kassette bedienen und zwei getrennte Aufnahmen machen, die man dann zum Ablesen der Entfernungen übereinanderlegt.

Im folgenden Abschnitt habe ich einige Notizen bezüglich der Technik des Verfahrens zusammengestellt. Ich hielt die Methode der Mitteilung für wert, weil es interessieren dürfte zu wissen, dass die Lokalisation von Fremdkörpern sich, wenn wir so sagen dürfen, mathematisch genau bestimmen lässt mittelst des unschätzbaren Apparates von Albers-Schönberg, und weil die Methode ausserdem in bestimmten Einzelfällen ihre Anwendung finden dürfte, um Fremdkörper zu extrahieren oder gewisse pathologische Symptome aufzuklären.

Reihenfolge der einzelnen Phasen des Verfahrens:

1. Der erste Punkt von Wichtigkeit ist eine gut centrierte Röhre. Ich bediene mich zur Centrierung zweier Metallnetze, von denen das eine in den unteren Teil der Blende, das andere in die obere Öffnung des Röhrenhalters eingesetzt wird (siehe den Röhrenhalter in Fig. 41 des Buches von Albers-Schönberg: Die Röntgentechnik. Zweite Aufl.). Ich nehme ganz einfach zwei Korkeinlagen, die 13 bezw. 10 cm Durchmesser und eine zentrale Öffnung haben und auf einer Seite einen Pappdeckel tragen, auf dem das Netz befestigt ist. Wenn die Netze eingesetzt sind und die Röhre in dem Halter befestigt ist, wird die Blende bis an den äussersten Rand des Tisches gebracht und der Cylinder bis fast zur Horizontalen geneigt und festgemacht. Man kann so leicht mit Hilfe des Schirmes konstatieren, ob die beiden Netze zusammenfallen; ist dies nicht der Fall, so bewegt man die Röhre, bis dies erreicht ist, was nach wenigen Versuchen der Fall zu sein pflegt. Das obere Netz wird dann entfernt, während das untere in seiner Stellung verbleibt.

2. Ist die Röhre vollkommen centriert, so handelt es sich darum, die Entfernung D des Röntgenstrahlenfocus von der Rotationsaxe des Cylinders zu kennen. Man könnte sie direkt messen, aber so einfach ist die Sache nicht, wenigstens wenn man nicht über einen Kathetenmesser verfügt. Und ausserdem kennen wir die genaue Lage des Projektionsfocus nicht. Ich glaube also, man thut besser, diese Entfernung ein für allemal durch ein Experiment festzulegen. Die gefundene Zahl bleibt für den Apparat konstant und wird an den Halter angeschrieben.

Ich gehe dabei folgendermassen vor: Ich nehme einen sehr genau geschnittenen Holzwürfel von 6 cm Seitenlänge, der im Mittelpunkt zweier entgegengesetzter Flächen je einen kleinen Nadelkopf trägt, die sich in der gleichen Senkrechten befinden. Man macht dann eine Röntgenaufnahme von dem Würfel, den man so weit lateral angebracht hat wie möglich, damit die Schatten der Nadelköpfe so weit voneinander entfernt wie möglich fallen. Fig. 6 zeigt uns, dass in den ähnlichen Dreiecken $Ra'N$ und $Aa'a$ sich verhalten

$$\frac{RN}{Aa} = \frac{a^1N}{aa^1}$$

oder

$$RN = \frac{Aa \times a^1N}{aa^1};$$

$Aa = 6$ cm; a^1N und aa^1 können von der Platte abgelesen werden.

Die Entfernung der Rotationsachse von der photographischen Platte wird leicht mittelst eines doppelten Centimetermasses bestimmt. Man zieht dieselbe von RN ab und erhält so die Entfernung D des Focus von der Rotationsachse des Cylinders.

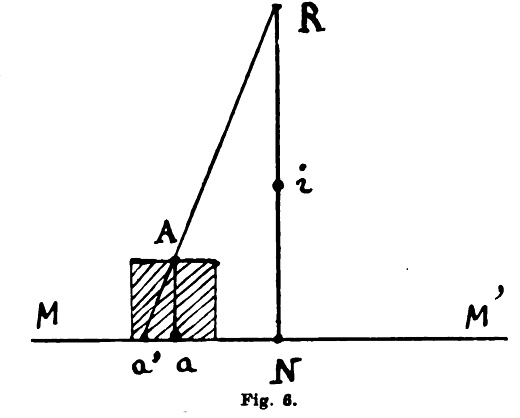


Fig. 6.

3. Es handelt sich ferner darum, in jedem Einzelfalle die Entfernung RN des Focus von der Projektionsebene zu kennen: man braucht zur Konstanten D des Apparates nur die Höhe der Achse über der Platte, die sich, wie eben gesagt, mit dem Centimetermass finden lässt, zu addieren.

4. Man macht dann die beiden Röntgenaufnahmen: die erste in Normalstellung der Blende, sodann eine Schrägaufnahme, wobei die Blende z. B. im Punkte n fixiert ist. Vor dieser zweiten Aufnahme sucht man in der Tabelle A am Schlusse dieser Arbeit am Kreuzungspunkt der D und n entsprechenden Kolumnen die Höhe, bis zu der der Cylinder vor der Neigung gehoben werden muss, damit der Focus bei Schrägstellung sich in derselben Horizontalebene befinde wie der Normalfocus.

5. Sind die beiden Aufnahmen gemacht und die Platte entwickelt, so liest man auf derselben die Entfernung r ab; man sucht sich dann in der Tabelle B die Entfernung RR' des Röntgenstrahlenfocus in seinen beiden aufeinanderfolgenden Stellungen, und braucht nur noch mittelst der Formeln die Sache auszurechnen.

Anstatt eine Aufnahme bei normalem Focus und eine solche mit schräggestelltem zu machen, kann man auch zwei Schrägprojektionen aufnehmen, indem man nacheinander den Cylinder in gleicher Entfernung von der Normalen zur Rechten und dann zur Linken festmacht. Man umgeht dabei die Hebung des Cylinders. Andererseits verliert man auf der Platte den Fusspunkt der Normalen und kann demzufolge nicht die Vertikalebene, die den Fremdkörper enthält, bestimmen. Wenn man indess die beiden Schrägprojektionen des Netzes N und N' durch eine Gerade verbindet, so entspricht die Mitte dieser Geraden M dem Fusspunkt der Normalen (siehe Tafel XXIV, Fig. 5). Andererseits ist es nötig, für die beiden Projektionen des Fremdkörpers dasselbe Verfahren vorzunehmen, sie durch eine Gerade zu verbinden, die

Mitte M' zu nehmen; dann stellt MM' das Schattenbild der Vertikalebene, in der sich der Fremdkörper befindet, dar.

Die Entfernung RR' der Foci in der Tabelle B ist dann das Doppelte der angegebenen Werte und dasselbe ist offenbar der Fall mit der Entfernung aa' ($= 2r$) der beiden Projektionen des Fremdkörpers. Ausserdem muss bei der Berechnung die Entfernung D um eine Länge vermindert werden, die man in der Tabelle A am Kreuzungspunkt der D und n entsprechenden Kolumnen findet.

Es bleibt eine letzte Schwierigkeit zu lösen: wie soll man auf der Haut den Normalstrahl markieren? Ich habe hier spezieller die kleinen Fremdkörper der Extremitäten im Auge. Der Pappdeckel der Plattenkassette trägt ein mit dicker zäher Tinte gezeichnetes Netz, das, wenn die Blende in Normalstellung steht, mit dem metallischen Netz in der unteren Cylinderöffnung genau korrespondieren muss. Zu diesem Zwecke schaue ich, während ich die Kassette mit einer kleinen Taschenlampe erleuchte, durch die kleine, 2—3 mm grosse Öffnung eines Diaphragma, das in die obere Öffnung der Blende eingesetzt wird und stelle die Kassette so, dass die Netze zusammenfallen. Dann wird das betr. Glied auf die Kassette gelegt und fixiert.

Tabelle A.
Hebung des Cylinders in mm

D. in cm	Neigung, entsprechend den Einteilungen am stereoskopischen Tubus von A. S.					
	1	2	3	4	5	6
35	0,6	2,4	5,3	9,3	14,5	20,9
36	0,6	2,4	5,4	9,6	15,0	21,5
37	0,6	2,5	5,6	9,9	15,4	22,1
38	0,6	2,5	5,7	10,1	15,8	22,7
39	0,7	2,6	5,9	10,4	16,2	23,3
40	0,7	2,7	6,0	10,7	16,6	23,9
41	0,7	2,8	6,1	10,9	17,0	24,5
42	0,7	2,8	6,3	11,2	17,5	25,1
43	0,7	2,9	6,5	11,5	17,9	25,7
44	0,7	2,9	6,6	11,7	18,3	26,3
45	0,8	3,0	6,8	12,0	18,7	26,9

Tabelle B.
Entfernung RR' der Foci in mm[1])

D. in cm	Neigung, entsprechend den Einteilungen am stereoskopischen Tubus von A. S.					
	1	2	3	4	5	6
35	20,25	40,37	60,47	80,32	99,89	119,2
36	20,83	41,58	62,21	82,61	102,7	122,5
37	21,40	42,74	63,93	84,91	105,6	126,0
38	21,98	43,90	65,66	87,20	108,4	129,3
39	22,56	45,06	67,39	89,50	111,3	132,8
40	23,14	46,20	69,11	91,79	114,2	136,2
41	23,94	47,36	70,85	94,09	117,0	139,6
42	24,52	48,51	72,57	96,39	119,9	143,0
43	25,11	49,67	74,30	98,68	122,7	146,4
44	25,69	50,82	76,03	101,00	125,6	149,8
45	26,27	51,98	77,95	103,2	128,4	153,0

Über Sesambeinfrakturen.

Von

Dr. med. **Stumme** in Leipzig.

(Hierzu Tafel XXV, Fig. 1—7.)

Nachdem Schunke (1901) und **Marx** (1904) je einen Fall von angeblicher Fraktur eines Halluxsesambeins veröffentlicht hatten, erklärte Momburg (1907) auf Grund der von ihm erhobenen radiographischen Befunde von congenitaler Teilung der Halluxsesambeine bis zur Höchstzahl von vier, sowohl seine Fälle als auch die der vorhergehenden Autoren für solche congenitale Teilungen und nicht für Frakturen, eine Ansicht, der sich Igelstein (1908) bei seinem Falle anschloss.

Momburg glaubte die Möglichkeit einer Fraktur der Halluxsesambeine (wenigstens

[1]) Ich nehme an, dass die Blenden alle in der gleichen Weise konstruiert sind. An der meinigen ist die Entfernung der Rotationsachse zum graduierten Quadranten 19 cm. Jede Einteilung des Quadranten ist von der nächsten 11 mm entfernt und entspricht einem Winkel von 3° 19'.

In den Tabellen A und B habe ich die ganz genauen Zahlen gegeben, aber es ist klar, dass man bei der Arbeit sich mit abgerundeten Ziffern begnügen kann.

durch Zerdrückung) vor allem auch deshalb ablehnen zu müssen, weil die Hauptstützpunkte des Fusses, wie er nachgewiesen habe, gar nicht auf das Köpfchen des I. und V. Metatarsus falle, sondern auf das des II. und III.

Es hat demnach den Anschein, als ob Frakturen der Halluxsesambeine überhaupt nicht vorkommen könnten.

Deshalb dürfte die Mitteilung der beiden von uns beobachteten Fälle und der genauere Bericht über den in der Litteratur nur ganz kurz erwähnten Fall von Muskat einiges Interesse beanspruchen, und wohl auch die zur Lösung der Frage ausgeführten Versuche.

Ich lasse zuerst unsere beiden Fälle folgen.

Der Einjährig-Freiwillige Herbert E. stiess am 18. VIII. 1907 im vollen Laufe mit der Spitze des rechten Fusses gegen einen Mast der elektrischen Strassenbahn.

Er spürte sofort einen äusserst heftigen Schmerz in der grossen Zehe und musste, da er nicht mehr auftreten konnte, nach hause fahren und sich krank melden. Der behandelnde Militärarzt fand die Zehe im ganzen geschwollen, vor allem aber im Gelenk zwischen Grundphalanx und Metatarsus I, aktiv absolut unbeweglich und auf Palpation sehr schmerzhaft; er nahm deshalb eine Verstauchung an und verordnete, da eine Röntgenuntersuchung am nächsten Tage die Annahme bestätigte, fünf Tage lang Priessnitzumschläge und dann acht Tage Massage, wodurch sich das Aussehen der Zehe und die Beschwerden soweit besserten, dass Patient nach einem sechstägigen Schonungsurlaub gesund geschrieben wurde und mit ins Manöver ging. Er war jedoch wegen einer schon am ersten Manövertage nach kurzem Marsche auftretenden Distorsion im rechten Fussgelenk, die sich im Laufe der nächsten Tage mehrmals wiederholte, so gut wie völlig dienstunfähig.

Als er am 1. X. 1907 zur Reserve entlassen wurde, bestanden immer noch eine Reihe von Beschwerden von der Zehe aus.

Vor allem empfand Patient jedesmal bei dem Versuche auf dem Grosszehenballen aufzutreten einen intensiven stechenden Schmerz, der mitunter auch im Sitzen bei gewissen Bewegungen derselben auftrat. Die aktive Beweglichkeit war stark behindert.

Dies veranlasste ihn seinen Hausarzt zu konsultieren, der ihn uns zur Untersuchung und Behandlung überwies.

Die Untersuchung ergab folgendes:

Beiderseits besteht Hallux valgus, rechts stärker als links (R. = 147°, L. = 157°), die rechte Zehe ist im Phalango-Metatarsalgelenk stärker hyperextendiert als die linke (R. = 115°, L. = 132°). Sie ist sowohl im ganzen als auch besonders an der Basis verdickt.

Das Gelenk selbst auf der medialen Seite auf Druck schmerzhaft, nur gering auf der lateralen; es kann aktiv nicht gebeugt werden, passiv etwas aber nur unter Schmerzen.

Auf der Beugeseite fühlt man am medialen Rande des Gelenkes undeutlich einen rundlichen Körper von Kirschkerngrösse, der sich etwas verschieben lässt.

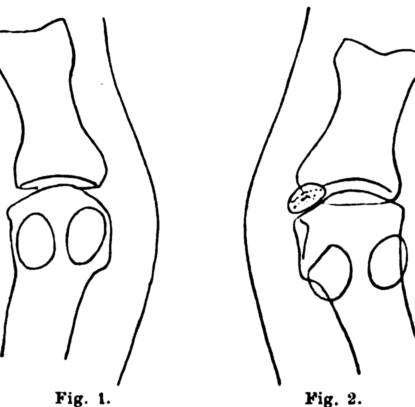


Fig. 1. Fig. 2.

Zieht man die Zehe in der Längsrichtung an bei Beibehaltung der Valgusstellung, so bemerkt man jedesmal ein eigentümliches Schnappen, das die ganze Zehe erschüttert, und auch vom Patienten deutlich gespürt wird. Dabei tritt ein leichter stechender Schmerz auf. Lässt man dann mit dem Zuge nach und drückt in entgegengesetzter Richtung, so wiederholt sich das Schnappen. Es fehlt fast stets, wenn vor dem Ziehen die Valgusstellung ausgeglichen wird. Das Phänomen ist beliebig oft zu wiederholen.

Die Aufnahme mittels Röntgenstrahlen gab hierfür die Erklärung. Siehe Fig. 1 und 2, sowie Tafel XXV, 1.

Das tibiale Sesambein besteht aus zwei ungleichen Teilen, die 12 mm auseinanderstehen, das distale kleinere Stück liegt am Gelenkspalt, das proximale grössere ist von seiner früheren Lage plantarwärts um 5 mm, das fibulare Sesambein um 4 mm verschoben.

Da sich das an der Plantarseite des Gelenkspaltes liegende Stück notwendiger Weise beim Auftreten und Abwickeln des Fusses in den Gelenkspalt selbst einklemmen musste — Patient empfand dies als Stechen — so war nur von einer Entfernung desselben ein Schwinden der Beschwerden zu erwarten.

Am 10. X. 1907 wurde unter lokaler Anämie und ($1^0/_0$ Novocain-) Anästhesie das Gelenk auf der medialen Seite durch Längsschnitt eröffnet.

Genau am Gelenkspalt fand sich auf der Beugeseite das periphere Bruchstück, das mit der



Kapsel fest verwachsen war. (Das centrale Fragment kam wegen seiner Verschiebung nicht zu Gesicht.) Es wurde von der Kapsel gelöst und die Kapsel selbst an der Eröffnungsstelle durch Faltung möglichst zusammengezogen.

Die Heilung erfolgte ungestört.

Anfangs bestand noch eine Zeitlang eine gewisse Empfindlichkeit am innern Fussrand beim Auftreten. Der stechende Schmerz ist dauernd fortgeblieben.

Die aktive Beweglichkeit ist jetzt fast so gut wie links. Röntgenbefund siehe Tafel XXV, 2.

Die Lupenbetrachtung des entfernten Knochenstückchens liess eine deutliche rauhe Bruchlinie des Knochens erkennen, während der hyaline Knorpelüberzug eine mehr glatte Bruchlinie zeigte. Das gleiche ergab auch die mikroskopische Untersuchung des entkalkten Knochens.

Es war also hierdurch sichergestellt, dass eine echte Fraktur des tibialen Sesambeins vorlag und nicht eine congenitale Teilung.

Da der Hauptanprall die Spitze des Fusses traf und nicht den Grosszehenballen, so ist unser Fall nur als Rissfraktur aufzufassen, deren Zustandekommen durch verschiedene Punkte begünstigt wurde.

1. Es bestand Valgusstellung der grossen Zehe.

2. der Fuss stak in den spitzzulaufenden Stiefeletten, war also gewissermassen geschient.

3. der Anprall erfolgte im raschesten Laufe, die Muskeln waren also alle in Spannung und die Zehe beim Abstossen vom Boden her noch hyperextendiert.

Die grosse Zehe wurde also beim Anprall in der Richtung von unten innen getroffen und musste nach oben aussen aber weichen.

Die medialen und unteren Kapselteile erlitten die grösste Spannung, der laterale und obere Teil der Basis der Grundphalanx wurde gestaucht [hier fanden sich leichte periostitische Auflagerungen].

Das tibiale Sesambein riss dabei quer durch und die Kapsel resp. das Ligamentum intersesamoideum mit.

Der Kapselriss setzte sich auf der Beugeseite nach aussen bis über den Bereich des fibularen Sesambeins fort, denn nicht nur der proximale Teil des tibialen Sesambeins, sondern auch das fibulare sind von ihrem früheren Lager plantarwärts gerückt, wie am besten die übereinandergepausten Umrisse der Röntgenbilder erkennen lassen (siehe Fig. 3).

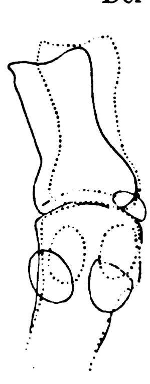


Fig. 3.

Nach diesem Fall von Zerreissungsfraktur kam fünf Monate später ein Fall von Fraktur des tibialen Halluxsesambeins durch Zerdrückung in unsre Behandlung.

Nis J. 40 Jahre alt, Kutscher in Cospuden, rutschte am 20. II. 1908 beim Versuche, auf den Rollwagen aufzusteigen, mit dem linken Fusse vom vereisten Tritt ab.

In dem Moment zogen die Pferde an, und das Vorderrad ging ihm quer über den linken Fuss.

Er spürte sofort einen Knacks in der grossen Zehe, verrichtete aber trotzdem zunächst noch seine Arbeit weiter, bis ihn nach $^1/_2$ Stunde heftige Schmerzen zwangen aufzuhören. Als er die Stiefel auszog, fand sich Blut im Strumpf, die Zehe stark geschwollen und schmerzhaft.

Der zugezogene Arzt konstatierte eine komplizierte Fraktur der Grundphalanx des linken Hallux und behandelte diese mit Pappschienenverband und die Wunde, die anfing zu eitern, mit essigsaurer Tonerde.

Patient lag die ersten zehn Tage meist zu Bett.

Da aber am 12. III. die Schwellung und Schmerzen in der Zehe wieder zunahmen, so wurde er schliesslich durch den Hausarzt seines Dienstherrn uns überwiesen.

Die Untersuchung ergab eine eiternde Wunde auf der Beugeseite der grossen Zehe genau in der Umschlagsfalte und eine von hier ausgehende Zellgewebsentzündung der Zehe und des Fussrückens. Die Sonde stiess jedoch nirgends auf Knochen.

Bei der Palpation war die Zehe besonders an der medialen Seite schmerzhaft und man fühlte noch leichte Crepitation, aktive Beweglichkeit fehlte völlig.

Die Aufnahme mit Röntgenstrahlen ergab einen Schrägbruch der Grundphalanx mit dorsaler Verschiebung des peripheren Bruchstücks sowie eine laterale Abweichuug desselben von der Längsachse auf 160°, woraus eine Verkürzung von 5 mm resultierte. Ausserdem aber fand sich, dass das tibiale Sesambein aus drei Teilen bestand, von denen der periphere rundliche, durch einen schmalen Spalt getrennt, in einen entsprechend ausgehöhlten Teil des grösseren centralen Stückes passte, während letzterem noch ein flaches schalenförmiges Stück lateral anlag (siehe Fig. 4 und Tafel XXV, 3).

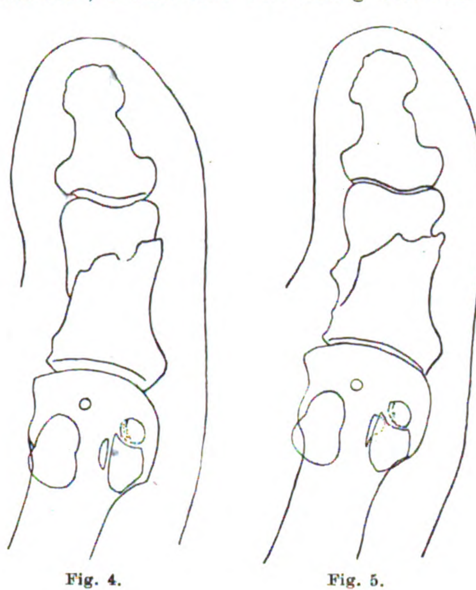


Fig. 4. Fig. 5.

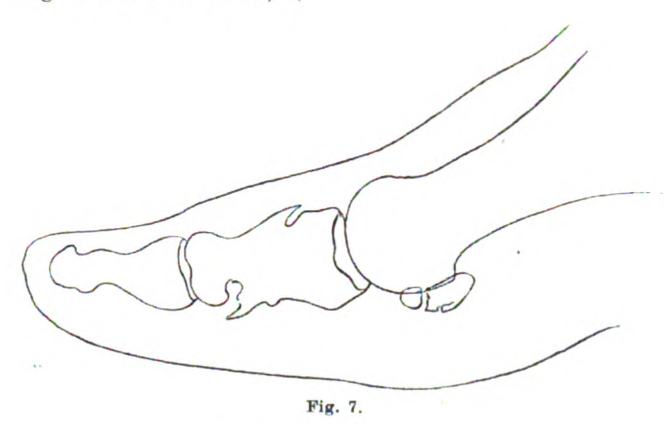


Fig. 7.

Ein kaum pfefferkerngrosser rundlicher Schatten lag noch einige mm peripher und medial von der Spitze des fibularen Sesambeins.

Eine vier Monate später aufgenommene Radiographie zeigte das rundliche Stück des tibialen Sesambeins vollständig unverändert, dagegen schien sich das schalenförmige Stück nach innen verbreitert zu haben (siehe Fig. 5).

Die Seitenaufnahme, die das erste Mal unterblieben war, liess am Hauptstück einen deutlichen Riss in der Corticalis erkennen, der sich nach dem Mittelfuss zu fortsetzte, möglicher Weise die Kontur des schalenförmigen Stückchens (siehe Fig. 7 und Tafel XXV, 4).

Anfangs waren wir geneigt auch das rundliche Stück als Fragment anzusprechen, möchten uns aber, obwohl die Kontur des Stückes nach der Trennungslinie zu eine nicht so scharfe ist wie die an der Peripherie und die Radiographie der anderen Zehe keine congenitale Teilung erkennen lässt (siehe Fig. 6), doch für eine solche entscheiden.

Sehr zu bedauern ist, dass sich der Patient trotz wiederholter Aufforderung zu einer Nachuntersuchung nicht bereitfinden liess.

Dagegen ist das schalenförmige Stück unbedingt als Fraktur anzusprechen.

Dass es sich hierbei, im Gegensatz zu dem ersten Falle, nur um eine Zerdrückung handeln kann, ist klar.

Der 10 cm breite Radreifen konnte gerade noch mit seinem Rande das Sesambein treffen, während die Mitte über die grosse Zehe ging.

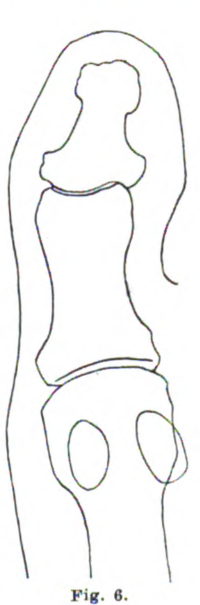


Fig. 6.

Dass der Bruch des Sesambeins als solcher nicht in Erscheinung trat, lag daran, dass die schwerere Verletzung die des Hallux war und die Beschwerden auf sie bezogen werden mussten.

Ohne Röntgenstrahlenaufnahme wäre er gar nicht entdeckt worden.

Zu diesen beiden gesellt sich noch als dritter der in der Litteratur gerade nur erwähnte, über den auf meine briefliche Anfrage Herr Dr. Muskat in Berlin so liebenswürdig war, die folgenden hier mit seiner Erlaubnis publizierten Angaben zu machen.

Herr W., 50 Jahre alt, geriet am 15. VI. 1906 auf dem Terrain der Landwirtschaftlichen Ausstellung mit dem rechten Fusse in eine Bodenvertiefung und blieb mit der grossen Zehe stecken. Er trug leichte Leinenschuhe mit Gummisohle.

Als er den Fuss herauszog, spürte er heftige Schmerzen. Der Fuss war gerötet und geschwollen.

Da sich auf die anfängliche Behandlung mit Umschlägen und Jodpinselungen der Zustand nicht besserte, so konsultierte er am 26. VI. 1906 Herrn Dr. Muskat.

Die Untersuchung stellte starke Schwellung und Rötung des rechten Fusses fest.

Besonders war die grosse Zehe im Metatarsophalangealgelenk verdickt und gerötet, bei Berührung sowie Bewegungsversuchen ausserordentlich schmerzhaft.

Die Bewegungen in den anderen Gelenken gleichfalls schmerzhaft und beschränkt.

Die am 28. VI. aufgenommene Röntgenphotographie ergab einen Bruch des lateralen Sesambeins der rechten grossen Zehe in Form einer T-Fraktur:

Das Sesambein war auf der lateralen Seite, so weit es nicht dem Capitulum Metatarsi I anlag sondern in den Metatarsalraum hineinragte, bis zur Hälfte quer durchgerissen und klaffte 5 mm, der Riss setzte sich dann senkrecht in der Längsrichtung fort (siehe Tafel XXV, Fig. 5).

Der Patient bekam zunächst einen Bindenverband und dann feste Lederschuhe mit Einlage, wodurch er nach einigen Wochen seine Beschwerden verlor und seinem Beruf weiter nachgehen konnte.

Die im November 1908 aufgenommene Röntgenphotographie liess an der Frakturstelle keine Bruchlinie mehr erkennen. Es war also völlige Verheilung eingetreten.

Die Litteratur über die echten und falschen Sesambeinfrakturen ist, so weit wir sie sammeln konnten, nur spärlich.

Igelstein: 22jähriger Student, der vier Monate vorher beim Schlittschuhlaufen ausglitt und Schmerzen in der Gegend des lateralen Sesambeins hatte.
Befund: horizontale Querteilung des lateralen Sesambeins.
(Von Igelstein als congenitale Teilung aufgefasst.)

Marx: 40jähriger Mann, der mit dem linken Fuss von einem $^3/_4$ m über dem Erdboden befindlichen Absatze ausglitt und mit dem ganzen Körpergewicht auf den vorgestreckten rechten Fuss fiel.
Befund: Schrägbruch des medialen Sesambeins des rechten Hallux.
(Von Momburg als congenitale Teilung erklärt.)

Momburg: 1. Soldat, der nach Abspringen vom Sprungbrett stichartigen Schmerz im rechten Fuße bekam, starke Schmerzen im Grosszehenballen beim Auftreten und Empfindlichkeit der Gegend des tibialen Sesambeins hatte.
Befund: Querteilung des tibialen Sesambeins am rechten Fusse (aber auch am linken).
(Als congenitale Teilung aufgefasst.)
2. Soldat, beim Abspringen vom Rade stechender Schmerz im Fusse, nachher Schmerzen unter den Grosszehenballen.
Befund: Querteilung des tibialen Sesambeins.
(Anfangs als Fraktur aufgefasst, aber dann, da auch die Querteilung auf der anderen Seite bestand, als congenitale Teilung erklärt.)

Muskat: Bruch eines Sesambeins der grossen Zehe (ohne genauere Angabe s. vorn).

Preiser: 30jähriges Fräulein, das auf die rechte Hand gefallen war.
Befund: Bruch der beiden Sesambeine des rechten Daumens.

Schunke: 40jähriger Arbeiter, dem ein 100 kg schweres hartes Thonstück beim Loshacken auf den rechten Fuss fiel, während er auf hartem Boden stand.
Befund: Querbruch des medialen Sesambeins des rechten Hallux.
(Von Momburg aber als congenitale Teilung aufgefasst.)

Die drei Autoren, welche die Diagnose auf Fraktur stellten und ausführlich darüber berichteten, also Marx, Preiser und Schunke, erklärten das Zustandekommen derselben durch direkte Gewalteinwirkung, also durch Zerdrückung, Preiser vor allem auch deshalb, weil es ihm nie gelang, experimentell durch gewaltsames Abduzieren Frakturen hervorzurufen, wohl aber solche durch direktes Zerschlagen.

Marx lehnte die Möglichkeit der Entstehung von Rissfrakturen durch Muskelzug (analog wie bei der Patellarfraktur) wegen der zu geringen Kraft der ansetzenden Muskeln ab, an die Möglichkeit derselben durch Hyperextension scheint er nicht gedacht zu haben.

Bei dem Falle von Schunke könnte wohl nur die Möglichkeit durch Zerdrückung in Betracht kommen, bei den beiden anderen aber auch die durch Zerreissen:

Bei **Marx** durch Fall auf die Spitze des vorgestreckten Fusses etwa wie in unserem Falle 1, bei **Preiser** auf die Spitze des gespreizten Daumens; denn da bei dem Daumen die Sesambeine nicht in einer horizontalen Ebene liegen, so konnte zwar das radial gelegene direkt getroffen werden, nicht aber das ulnare versteckt gelegene.

Unser Fall 1 liess nach der Art seiner Entstehung, wie schon des näheren ausgeführt ist, keinen Zweifel daran, dass eine Zerreissung vorlag, eine Ansicht, die auch **Muskat** bei seinem Falle hatte.

Dagegen kam bei Fall 2 nur direkte Zerdrückung in Betracht.

Zur Prüfung der Frage über die Bedingungen des Zustandekommens der beiden Frakturarten wurde eine Reihe von Experimenten im pathologischen Institute der Universität Leipzig angestellt, dessen Material uns durch die Güte des Herrn Geheimrat Prof. **Marchand** zur Verfügung stand.

Der Umstand, dass das Institut eine Röntgeneinrichtung besitzt, ermöglichte dabei das photographische Festhalten der Resultate in situ.

Die Versuche der ersten Reihe fielen anfangs sämtlich negativ aus.

Es gelang uns weder durch plötzliches starkes Hyperextendieren mittels eines über dem Hallux fest aufgesteckten Gasrohres von 1 m Länge (also mit recht langem Hebelarm) Rissfrakturen der Sesambeine hervorzurufen noch auch durch kräftige gegen die Beugeseite des Endgliedes gerichtete Hammerschläge, auch dann nicht, wenn wir den Hallux durch einen aufgesetzten Holzkeil zuvor in Hyperextension brachten. Der Grund des Misslingens lag, wie wir bald sahen, in dem Federn des Fusses in seinen verschiedenen Gelenken (von den Phalangen bis zu den Malleolen), in dem Nachlassen der Leichenstarre, in dem Weggedrängtwerden von Ödemen — es fehlte eben vor allem die vitale Muskelspannung zum Fixieren der Gelenke gegeneinander.

Zur Beseitigung dieses Federns suchten wir dann dadurch den Fuss zu fixieren, dass wir ihn in Seitenlage auf ein der Wölbung des Fussrückens entsprechend ausgefrästes schiefes Lager aufschnürten, das anderseits wieder an den Experimentiertisch angeschraubt war, gleichfalls ohne Erfolg.

Erst als wir eine Anzahl zusammengefalteter Walzbleistücke in den Hohlfuss und an dem innern Festrand herumlegten und mit Riemen fest gegen den Mittelfuss anschnürten, hörte mit der Kompression der Musc. abductor, flexor longus und brevis hallucis auch das Federn des Mittelfusses auf oder blieb auf ein Minimum beschränkt. Das Gelenk zwischen End- und Grundphalanx des Hallux fixierten wir durch Zusammenschnüren von Celluloidhohlschienen auf der Beuge- und Streckseite.

Hierauf wurde der Hallux, nachdem die Leichenstarre so weit wie möglich passiv gelöst war, mittels eines Strickes in stärkste Hyperextension gebracht und darin erhalten.

Es war auf diese Weise die grösstmögliche Spannung der Kapsel im Hallux-Metatarsalgelenk auf der Beugeseite erreicht, in die die Sesambeine eingelagert sind. Somit konnte die Kraft sofort und in voller Stärke auf diese selbst wirken, ohne erst einen Teil dadurch zu verlieren, dass sie die Kapsel in Spannung versetzte. Der so fixierte Fuss wurde mit der Längsachse senkrecht auf den Tisch aufgesetzt und am Unterschenkel vom Diener gehalten, so dass also die Beugeseite der grossen Zehe nach oben gerichtet war. Nun wurden schräg von oben her gegen das Ende des Nagelgliedes Schläge geführt; anfangs mit einem über 1 m langen, kräftigen Stock, und da dieser zu geringe Kraft entwickelte und keinen Erfolg brachte, mit einer Keule aus zusammengerolltem Walzblei von 5 kg Gewicht.

Sie wurde mit voller Kraft aus etwa $^3/_4$ m Höhe aufgeschlagen.

Auf diese Weise bekamen wir zwar nicht bei allen Fällen, aber doch bei einer ganzen Anzahl positive Resultate, deren Protokolle weiter unten folgen.

Bereits beim Auftreffen des Schlages konnte man mitunter das Zerreissen des Sesambeins hören, hinterher auch die auseinandergewichenen Bruchstücke einzeln palpieren oder



wenigstens bei Bewegungen im Metatarsal-Gelenke Crepitation fühlen, abgesehen von der Crepitation an der Basisphalanx, die mitunter dabei mitfrakturierte.

Dann wurden durch einen Hautschnitt die Sesambeine freigelegt, die Verbindungen aber sonst intakt gelassen und nochmals genau palpiert, so weit der Gummihandschuh es zuliess. Bei vermutetem positiven Befund wurden Aufnahmen in situ mit Röntgenstrahlen gemacht, vor allem auch deshalb, um ihre Hilfe zur Diagnosestellung zu erproben.

Dass diese Aufnahmen nicht so deutlich wurden, lag einerseits an dem Fehlen einer Blendeneinrichtung und andrerseits daran, dass man sich wegen der Leichenstarre mit der Röhre und der Platte nach der Stellung des Fusses richten musste, und das Anliegen der Platte am Fusse doch mitunter nicht eine so innige war, wie beim Aufsetzen des lebendigen Fusses auf die Platte.

Doch liessen sich von den Aufnahmen stets brauchbare Bilder resp. Pausen anfertigen.

Schliesslich wurde die Kapsel mit den Sesambeinen zusammen in möglichst weiter Ausdehnung exstirpiert, in Formalin fixiert und in Alkohol aufbewahrt.

Auch von den anatomischen Präparaten wurden Röntgenaufnahmen gemacht, da die makroskopische Untersuchung doch nicht mit wünschenswerter Genauigkeit die Ausdehnung und Menge der feineren Bruchstücke erkennen liess.

Und zwar wurden die Präparate mit der überknorpelten Gelenkseite nach unten der Platte zugekehrt aufgelegt und durch eine belastete dünne Pappe fest an diese angedrückt.

Dadurch klafften auch die Brüche stärker als in situ und sind dadurch noch deutlicher geworden.

Zur Ergänzung sei hierzu bemerkt, dass wir auch versuchten, Rissfrakturen der Sesambeine des Daumens hervorzurufen, doch scheiterten alle Versuche (es sind freilich nur vier) daran, dass es bisher nie gelang, das bewusste Federn der Hand- und Fingergelenke — analog am Fusse — aufzuheben.

Zu den Protokollen sei bemerkt, dass R = t + f + bedeutet: Rechts tibiale Sesambein-Fraktur, fibulare Sesambein-Fraktur; t o — f o entsprechend keine Fraktur. Von den Röntgenaufnahmen der Präparate gehört die Gruppe 6 auf Tafel XXV zur ersten Versuchsserie, die Gruppe 7 zur zweiten.

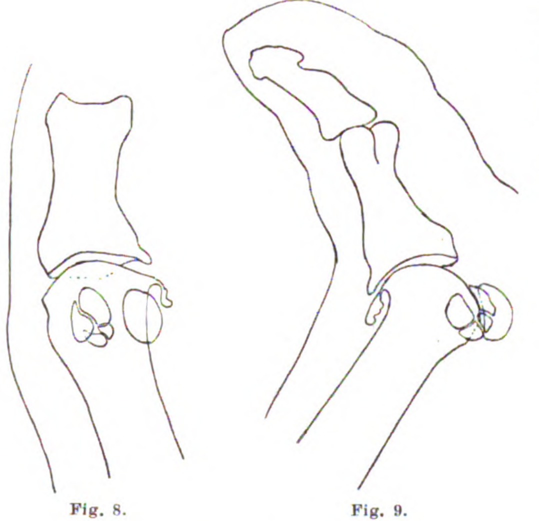


Fig. 8. Fig. 9.

Exp. 2. Datum: 24. IV. 1908. Hedwig Russ. 51 J. († 24. IV.)
Hallux valgus und Arthritis deformans.
Ergebnis: R:t+fo. L:to.fo.
Palpation: Leichtes Knirschen in der rechten grossen Zehe bei Bewegungen.
Röntgenbefund in situ: R.: Am tibialen Sesambein fast längs verlaufender Schrägbruch mit Extra-Absprengung von zwei kleineren Stückchen aus dem proximalen Pol durch einen Querbruch (siehe Fig. 8 und 9).
Anatom. Befund: fehlt, da das Präparat verloren ging.

Exp. 4. Datum: 27. IV. 1908. Friedrich Rothe. 62 J. († 26. IV.)
Ausgesprochener Hallux valgus beiderseits.
Ergebnis: R:t+fo. L:t+fo.
Palpation: Auf der linken Seite ein deutlicher Spalt zwischen den Bruchstücken fühlbar. Rechts nichts deutlicher. Beiderseits deutliches Knirschen bei Bewegungen.
Röntgenbefund in situ: L. am tibialen S. klaffender Querbruch (v. v. u. v. d. S.). (Siehe Fig. 10 u. 11.) Rechts nicht aufgenommen.

Anatom. Befund: R.: am tibialen S. Abreissen eines flachen Stückes vom proximalen Pol. L.: Querriss durch die ganze Dicke des tibialen S. etwa an der Grenze zwischen proximalem und mittlerem Drittel. Weitgehender Kapselriss.

Röntgenaufnahme des Präparates: zeigt die Verhältnisse genau so (siehe Tafel XXV).

Exp. 9. Datum: 1. V. 1908. Karl Schubert. 45 J. († 30. IV.)

Ergebnis: R: t o f +. L: t o f o.

Palpation: Nichts zu fühlen.

Röntgenbefund in situ: fehlt.

Anatom. Befund: R.: am fibularen S. Längsfraktur nahe der medialen Circumferenz, bogenförmiger Querriss im distalen Drittel.

Röntgenbefund des Präparates: der Querriss nicht zu erkennen (siehe Tafel XXV).

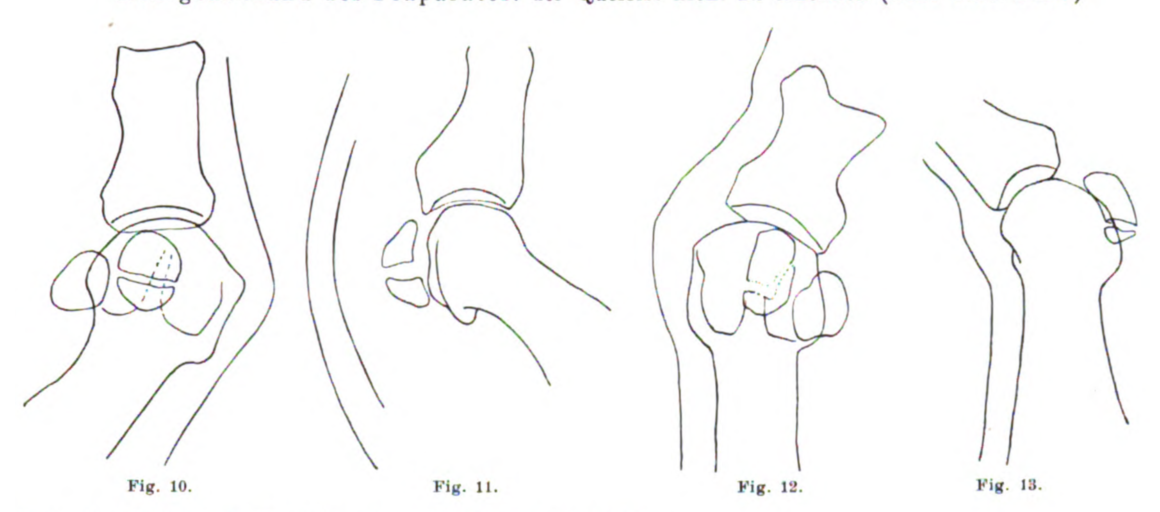


Fig. 10. Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13.

Exp. 11. Datum: 4. V. 1908. Anna Kabitzky. († 2. V.)

Ausgesprochener Hallux valgus.

Ergebnis: R: t + f +. L: t + f o.

Palpation: R.: starkes Knirschen. L.: leichtes Knirschen bei Bewegungen.

Röntgenbefund in situ: R.: am tibialen Sesambein stark klaffender Querriss mit Längs- resp. tiefem Kapselriss (siehe Fig. 12 u. 13).
L.: keine Aufnahme.

Anatom. Befund: R.: am tibialen S. Querfraktur im proximalen Pol mit anschliessender Längsfraktur an der lateralen Seite. Am fibularen S. nicht klaffender leicht bogenförmiger Spalt im distalen Drittel.
L.: am tibialen S. Querfraktur im proximalen Drittel mit Schrägfissur.

Röntgenbefund des Präparates: die Fissur im linken tibialen S. nicht sichtbar, sonst wie vorher (siehe Tafel XXV).

Exp. 13. Datum: 5. V. 1908. Agnes Grunert. 30 J. († 4. V.)

Ergebnis: R: t + f. L: t + f o.

Palpation: R.: leichtes Knirschen bei Bewegungen. L.: nichts zu fühlen.

Röntgenbefund in situ: fehlt.

Anatom. Befund: R.: am tibialen S. Längsfraktur mehr nach der lateralen Circumferenz zu mit kleinem Querbruch, am distalen Ende tiefer Kapselriss. Am fibularen S. Abreissen der Kapselansätze.

Röntgenbefund des Präparates: Der kleine Querbruch nicht zu sehen, sonst wie vorher.

Exp. 16. Datum: 8. V. 1908. Franz Schubert 58 J. († 8. V.)

Ergebnis: R: t + f. L: t o f + (ausserdem Frakturen der beiderseitigen Grundphalangen).

Palpation: R.: bei stärkster Hyperextension ein Spalt zu fühlen.
Beiderseits bei Bewegungen starkes Knirschen.

Röntgenbefund in situ: R.: am tibialen S. zwei Bruchstücke am proximalen Pol, am fibularen S. bogenförmiger Querbruch im mittleren Drittel (siehe Fig. 14 u. 15). L.: am fibularen S. halbmondförmiges Bruchstück weit nach dem Mittelfuss zu verschoben, ein zweites kleineres nahe dem S. selbst liegend (siehe Fig. 16 u. 17).

Anatom. Befund: R.: am tibialen S. am proximalen Pole sind zwei durch bogenförmige Risse vom Hauptstück getrennte Bruchstücke, von denen das grössere mit seinem Knorpel-

überzug das Hauptstück schalenförmig übergreift. Am fibularen S. bogenförmiger Querbruch im mittleren Drittel. L.: am fibularen S. das grössere halbmondförmige Bruchstück ist vollständig mit den Kapselteilen abgerissen. Das kleinere ist noch durch die Kapsel in Zusammenhang.

Röntgenbefund des Präparates: wie vorher, nur greift der Knorpelüberzug des Hauptstückes über den Bruch hinaus (siehe Tafel XXV).

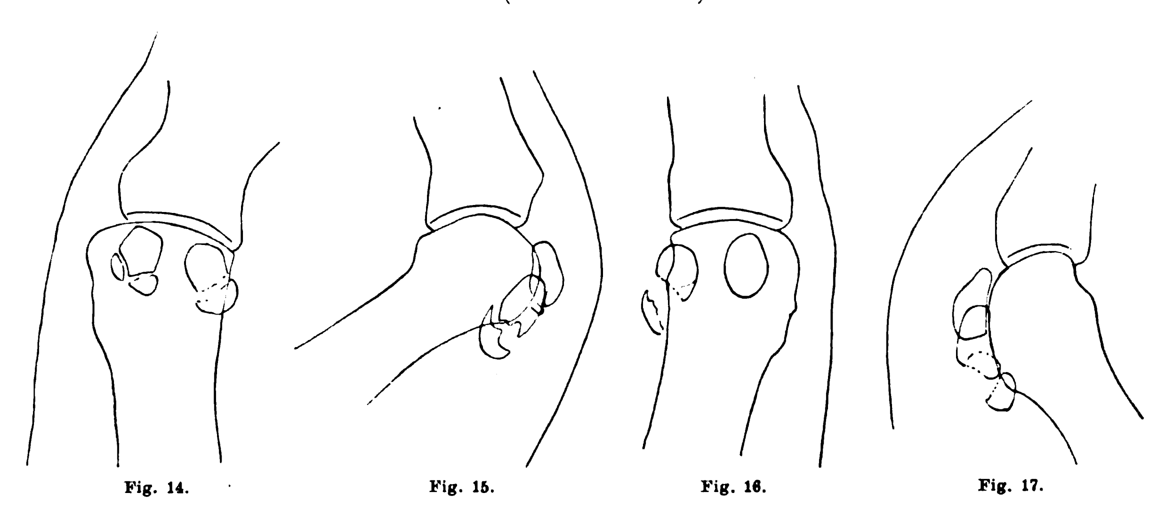


Fig. 14. Fig. 15. Fig. 16. Fig. 17.

Exp. 18. Datum: 20. V. 1908. Heinrich Friedrich. 50 J. († 18. V.)

Ergebnis: R:t+f+. L:to.fo.

Palpation: Auf der rechten Seite bei Bewegungen leichtes Knirschen. Links nichts.

Röntgenbefund in situ: fehlt.

Anatom. Befund: R.: am tibialen S. Abreissen der proximalen Kapselansätze und anhaftender Corticalis. Das fibulare S. ist durch einen Y-förmigen Bruch in drei grössere Teile gespalten; der Knorpelüberzug des lateralen Stückes übergreift das mediale schalenförmig. Abreissen der Kapsel am proximalen Pol und der medialen Circumferenz mit der Corticalis.

Röntgenbefund des Präparates: wie vorher, nur lassen sich die feinsten Bruchstücke noch deutlicher erkennen (siehe Tafel XXV).

Ausser den vorher genannten Experimenten stellten wir auch solche zur Erzeugung von direkten Frakturen an, die schneller als die ersteren positiv ausfielen.

Die Versuchsanordnung dabei war einfach.

Der Fuss wurde mit stark gebeugtem Knie auf die harte Zementunterlage des Lagers aufgesetzt, während der Diener den Unterschenkel hielt.

Ein auf das Capitulum metatarsi I aufgestellter Holzkeil drückte dasselbe mit den darunter liegenden Sesambeinen fest auf die Unterlage.

Auf den Holzkeil erfolgten dann genau von oben die Schläge mit der zuvor schon benutzten Bleikeule.

Nach dem Versuche wurden die Sesambeine freigelegt und bei positivem Ergebnis die Sesambeine beiderseits aufgehoben, in Formalin fixiert, in Alkohol konserviert.

Die Röntgenaufnahmen in situ unterblieben einesteils aus Mangel an Zeit, anderenteils aus dem Grunde, weil ihre Wichtigkeit bei der Diagnosestellung bereits bei den Experimenten der I. Serie genügend klargestellt war.

Wohl aber wurden von den Spirituspräparaten Aufnahmen mit Röntgenstrahlen gemacht, die ausser den Frakturen auch das Vorhandensein von congenitaler Teilung bei 2 Fällen erwiesen (siehe Tafel XXV, 7 Nr. 1 R u. Nr. 7 R).

Exp. I. Datum: 15. 9. 1908. Auguste Lehnig. († 14. 9.) Ergebnis: R:tofo. L:t+fo.

Anatom. Befund: R. intakt; aber congenitale Teilung des S. tibula in fast zwei gleich grosse Stücke. L.: schräger Längsriss durch das Ligament. intersesamoideum.

Abreissen eines feinen schalenförmigen Stückes an der lateralen Seite des centralen Teiles von Sesamoid. tibiale.

Röntgenbefund: Ergiebt an dem Sesamoid. tibiale rechts eine sog. congenitale Querteilung, dasselbe links zeigt an dieser Stelle eine feine Einziehung auf beiden Seiten (siehe Tafel XXV).

Exp. II. Datum: 15. 9. 08. Walter Krause. 30 J. († 15. 9.) Ergebnis: R:t+fo. L:tofo.

Anatom. Befund: R. der fibulare S. Der Knorpelüberzug ist an seiner centralen und medialen Umrandung von der Kapsel abgerissen. Der Rest setzt sich in die Tiefe fort. Teile des centralen Poles sind am Lig. intersesamoideum geblieben.

Röntgenbefund: zeigt die Details genauer (siehe Tafel XXV).

Exp. III. Datum: 22. 9. 08. Wilhelm Poessel. 18 J. († 19. 9.) Ergebnis: R:tofo. L:t+f+.

Anatom. Befund: L. feiner Spalt am centralen Pole der beiden Sesambeine genau an der Knorpelgrenze. Die Spalte setzt sich in die Spongiosa hinein fort.

Röntgenbefund: lässt nur wenig erkennen (siehe Tafel XXV).

Exp. V. Datum: 22. 9. 1908. Arthur Düffel. 26 J. († 21. 9.) Ergebnis: R:t+fo. L:tofo.

Anatom. Befund: R. tibial. feiner Spalt an der peripheren Knorpelgrenze, der sich in der Tiefe und Knochen fortsetzt. Fibular: stark klaffender Riss in der medialen Knorpelumgrenzung mit Abreissen von zwei unregelmässigen Stücken an den centralen Polen. L. sowohl am tibialen wie fibularen Sesambein bogenförmiger Riss an der centralen Knorpelgrenze, der sich in der Tiefe in den Knochen fortsetzt. [Fraktur des Capitulum metatarsi I.]

Röntgenbefund: zeigt die Details noch genauer (siehe Tafel XXV).

Exp. VI. Datum: 24. 9. 1908. Richard Seliger. 48 J. († 23. 9.) Ergebnis: R:tof+. L:tofo.

Anatom. Befund: R. fibulares S. Klaffender Riss an der medialen Knorpelgrenze und Abreissen von Stücken am centralen Pol. L. Längsriss des Ligam. intersesamoideum.

Röntgenbefund: zeigt die Details genauer (siehe Tafel XXV).

Exp. VII. Datum: 24. 9. 1908. Bruno Gehrling. († 23. 9.) Ergebnis: R:t+fo. L:tofo.

Anatom. Befund: R. Längsriss des Ligam. intersesamoideum. Das Sesam. tibial. zeigt einen stark klaffenden Riss, der fast quer verläuft und von dem centralen Pol ein etwas erbsengrosses Stück abgetrennt hat.

Röntgenbefund: zeigt, dass das tibiale Sesamoid. aus fast gleich grossen Teilen besteht (congenitale Teilung), von denen der centrale wieder durch den Riss fast halbiert wird (siehe Tafel XXV).

Wir waren anfangs erstaunt, bei den Versuchen der I. Reihe anstatt der erwarteten Querbrüche auch Schräg- und Längsbrüche, sowie Kombinationen der verschiedenen zu bekommen. Die Erklärung für ihr Zustandekommen glauben wir nach der Betrachtung der Präparate und Bilder in folgenden Punkten suchen zu müssen. Es sind folgende:

1. Das Lageverhältnis der Sesambeine zu den Gleitrinnen des Capitulum metatarsi I, das hauptsächlich bedingt ist durch die Stellung des Hallux zur Längsachse des Metatarsus.

Wie die Präparation des Exp. 2 ergab, lag das Ses. tibiale nur z. T. auf der Gleitrinne, z. T. ritt es auf der Crista capituli. Der Längsriss war dieser entlang erfolgt.

Bei Exp. 4, wo reiner Querriss entstand, lag das Sesambein genau auf der Crista. Bei Muskats Fall lag das Sesambein zur Hälfte im Intermetatarsalraum, zur Hälfte dem Capitulum an; der Querriss ging zur Hälfte, d. h. bis zum Capitulum und setzte sich dann in einem Längsriss fort.

2. Die Wirkung der Sehne des Musc. flexor hallucis longus und seiner Scheide. Die Sehne verläuft zwischen den beiden Sesambeinen in eine Scheide, die nach dem Metatarsus zu von dem Ligamentum intersesamoideum gebildet wird. Bei stärkster Dorsalflexion des Hallux wird das Ligament fest auf die Unterlage angedrückt, und es ist bei der ausserordentlichen Festigkeit derselben kein Wunder, dass eher die Ansätze desselben an den Sesambeinen mit Corticalis- und Spongiosateilen abreissen, als dass es selbst quer durchreisst.

Hierzu vergleiche die Bilder auf Tafel XXV.

3. Bei der Frage, ob einseitig oder doppelseitig schliesslich die Richtung in der der Hallux von der einwirkenden Kraft getroffen wird, und von der die Richtung des Zuges auf die Kapsel abhängt.

Bei Einwirkung von einer Seite her (z. B. bei Hallux valgus), kann Fraktur eines Sesambeines (wie in unserm Fall 1), beim Anprall genau von unten doppelseitige Brüche zustande kommen.

Bei den Versuchen der 2. Reihe spielt sicherlich eine grosse Rolle die Crista capituli. Sie wirkt gewissermassen als Keil, der das zwischen den beiden Sesambeinen ausgespannte Ligamentum intersesamoideum, wenn es schwach entwickelt ist, in der Länge zerreisst oder aber, wenn es kräftig ist, mit seinen Ansatzstellen an der Corticalis und Spongiosateilen von den Sesambeinen abdrückt.

Die genaue Diagnose der Fraktur der Halluxsesambeine (und um so mehr natürlich bei den viel kleineren andern Sesambeinen) ist nur mittels Röntgenstrahlen möglich, da bei der Derbheit der Epidermis des Grosszehenballen, dem Bluterguss, der Schwellung, der Schmerzhaftigkeit und der relativen Kleinheit des Gebildes eine genaue Untersuchung, wie Palpation der Bruchstücke wohl ausgeschlossen ist.

Bei der Frakturdiagnose ist aber, wie schon Sudek und vor allem Momburg betont haben, in erster Linie zu bedenken das Vorkommen normaler congenitaler Teilung derselben, die nicht, wie Fick glaubt, Residuen einer geheilten Fraktur darstellt, sowie auch das Vorkommen accessorischer Sesambeine.

Nach Pfitzers Untersuchungen finden sich ja am Sesam. tibiale einseitige und doppelseitige Einkerbungen oder quere Furchung bis zur völligen Quer- oder Schrägteilung in zwei Teile, wobei dann der periphere gewöhnlich der kleinere ist.

Momburg hat sie dann freilich nur radiographisch auch am Fibulare gefunden und Teilungen bis zur Höchstzahl von 4 beobachtet.

Wie aus unseren Experimenten durch Vergleichung der Bilder der Frakturen mit congenitalen Teilungen hervorgeht (vgl. Tafel XXV) lassen sich aber doch zwischen beiden eine Anzahl Punkte unterscheiden, wobei natürlich eine möglichst scharfe Aufnahme Voraussetzung ist.

1) die Frakturen zeigen scharfe Ecken oder Spitzen, die congenitalen Teilungen Abrundungen an den einander zugekehrten Trennungslinien.
2) den Frakturlinien fehlt die Corticalis, die Teilungen besitzen sie.
3) die Bruchstücke können die mannigfaltigsten Formen zeigen, die congenitalen haben fast stets rundliche oder ovale Form.
4) die Bruchstücke werden nach einiger Zeit Zeichen von Verheilung darbieten resp. ganz verwachsen, wie in Muskats Fall, die congenitalen Teilungen bieten bei wiederholten Aufnahmen stets das gleiche Aussehen.

Den 4. Punkt halten wir für den ausschlaggebenden, er hat bei Muskats Fall die Diagnose gesichert und in Momburgs Fällen die anfängliche Diagnose modifiziert.

Auf diese Betrachtungen hin möchten wir uns bei den Fällen von Marx und Schunke, soweit es die Reproduktionen der Röntgenbilder zulassen, mit Momburg für congenitale Teilungen erklären.

Freilich sind, wie aus unseren Experimenten weiter hervorgeht, nicht alle Sesambeinfrakturen auch mit Hilfe der Röntgenstrahlen zu diagnostizieren, sondern nur diejenigen, bei denen die Bruchstücke soweit klaffen, dass ihre Linien sich nicht decken, oder aber die sich seitlich gegeneinander verschoben haben.

Brüche, die diese Voraussetzung nicht erfüllen, sind, wie sich aus dem Vergleich der Bilder und Präparate ergiebt, auch an Alkoholpräparaten röntgenographisch nicht zur Darstellung zu bringen und am lebenden Fusse zumal bei bestehendem Bluterguss erst recht nicht.

Ob bei den Fällen von angeblich reinen Luxationen des Sesambeins, wie sie Karschulin und Perlmann veröffentlicht haben, nicht doch auch kleine Abrissfrakturen der Corticalis bestanden, möchte ich fast vermuten, da sie ein Zerreissen des Ligamentum intersesamoideum zur Voraussetzung haben.

Was die Therapie anbelangt, so ist operativ eben nur dann vorzugehen, wenn, wie in unserem Fall I durch ein Bruchstück Einklemmungserscheinungen auftreten. Sonst wird man sich im allgemeinen mit Ruhigstellung, Priessnitz, Heissluft, Massage, passiven Bewegungen, also der Therapie der Distorsion begnügen.

Warum Igelstein die operative Entfernung eines Bruchstückes als nicht harmlos bezeichnet, verstehe ich nicht recht.

Die Prognose lautet nach den mitgeteilten Fällen in bezug auf funktionelle Heilung günstig.

Muskats Fall verheilt auch knöchern. Ob diese Heilung stets knöchern erfolgt, ist wohl zweifelhaft. Wie bei der Patellarfraktur, werden auch hier Alter, Konstitution usw. eine Rolle spielen.

Zum Schluss sei Herrn Geheimrat Professor Marchand nochmals an dieser Stelle Dank gesagt.

Litteratur.

R. Fick: Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. I. Teil. Jena 1904. S. 489—90.

L. Igelstein: Über Pseudofrakturen der Sesambeine des ersten Metatarsophalangealgelenks. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie XCIII. Bd., S. 505—523. (1908).

A. Karschulin: Luxation der Sesambeine des ersten Mittelfussknochens. Wiener med. Wochenschrift. 56. Jahrgang. Nr. 17. Spalte 814—16. (1906.)

H. Marx: Ein Fall von Sesambeinfraktur. Münchner med. Wochenschr. LI. Jahrg. Nr. 38, S. 1688—89. (1904.)

Momburg: Die zwei- und mehrfache Teilung der Sesambeine der grossen Zehe. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. LXXXVI. Bd. S. 382—86. (1907.)

G. Muskat: Isolierte Fraktur eines Sesambeins der grossen Zehe (Demonstration). Deutsche medizin. Wochenschrift. 32. Jahrg. Nr. 32, S. 1319. (1906.)

A. Perlmann: Ein Fall von Luxation beider Sesambeine des ersten Mittelfussknochens. Dtsch. militärärztl. Zeitschr. XXXIII. Jahrg. Heft 9. S. 474—78. (1904.)

W. Pfitzner: Beiträge zur Kenntnis des menschlichen Extremitätenskeletts. II. Abteilung. 4. Beitrag. Die Sesambeine des Menschen. Morpholog. Arbeiten, herausgeg. von Schwalbe. Erster Band. S. 606 ff. (1892.)

G. Preiser: Über Fraktur und Doppelbildung der Daumensesambeine. Ärztliche Sachverständ.-Zeitung 1907. Nr. 19. S. 400—401.

Schunke: Ein Fall von Bruch eines Sesambeines der grossen Zehe. Monatsschrift für Unfallheilkunde und Invalidenwesen. VIII. Jahrg. Nr. 8. S. 241—42. (1901.)

Stieda: Zur Kenntnis der Sesambeine der Finger und Zehen. Beiträge zur klin. Chirurgie. XLII. Bd. S. 237—44.

P. Sudeck: Handbuch der sozialen Medizin. VIII. Bd. Der Arzt als Begutachter. 2. Abteilung. Chirurgische Erkrankungen der Bewegungsorgane. S. 207.

Isolierte Fraktur (Fissur) des Os hamatum.

Von

Professor Dr. **Albers-Schönberg**.

(Hierzu Tafel XXV, Fig. a.)

Patient R., Postillon, 19 Jahre alt, fiel 2 Tage vor der Untersuchung im Zimmer vornüber auf die Hand. Er erinnert sich nicht daran, ob er die Finger eingeschlagen oder gestreckt gehalten hat. Gleich nach dem Falle stellten sich lebhafte Schmerzen in der Handwurzel ein. Die Hand schwoll bald darauf mässig an. Da sich die Schmerzen nach 2 Tagen nicht gebessert hatten, wurde die Röntgenuntersuchung vorgenommen und es stellte sich bei der in Volaransicht aufgenommenen Platte der seltene Befund einer Fraktur des Os hamatum heraus. Auf dem Bild Tafel XXV, Fig. a erkennt man deutlich den ulnarwärts eintretenden, schräg nach oben verlaufenden feinen Bruchspalt. Auf einer in Dorsalsicht gemachten Platte liess sich die Fraktur überhaupt nicht nachweisen, woraus sich wiederum ergiebt, dass man bei allen zweifelhaften Frakturen der Hand nicht nur in zwei aufeinander senkrechten Ebenen, sondern, wenn möglich in Volar- und Dorsalstellung untersuchen muss. Bei der klinischen Nachuntersuchung des Falles konnte festgestellt werden, dass bei Druck auf das Os hamatum genau an der dem Sprunge entsprechenden Stelle der Schmerzpunkt lag.



Soweit ich habe feststellen können, ist bisher nur ein einziger Fall von isolierter Hamatumfraktur bekannt geworden. Grashey stellte diesen gelegentlich des Naturforscher- und Ärztetages in Stuttgart vor und Ebermayer veröffentlichte ihn im Bd. XII, S. 10 dieser Zeitschrift. Die Absprengung des Hamulus des Hamatum ist ebenfalls selten, jedoch sind einige wenige Fälle (Wolff, Eigenbrodt) in der Literatur niedergelegt.

Der Ebermayersche Fall war durch direkte Gewalt, durch Überfahren entstanden. Die Fraktur verlief schräg und war mit Absprengung des Hamulus verbunden. Die Bruchenden zeigten geringe seitliche Dislokation. Im übrigen waren keine Carpalia beschädigt worden. Der Bruchschmerz auf der dorsalen Seite des Handgelenks, in der zwischen den Sehnen des Extensor Dig. V proprius und Extensor digitor. com. gelegenen kleinen Grube, sowie am Hamulus ist nach Ebermayer für die Hamatumfraktur pathognomonisch.

Bei dem von mir untersuchten Patienten war merkwürdigerweise die Fraktur durch indirekte Gewalt, durch einen verhältnismässig harmlosen Fall im Zimmer zustande gekommen. Der Verlauf der Fraktur ist ebenfalls ein schräger. Da der Bruchspalt nur wenig klafft und da keine Abweichungen der Bruchenden zu konstatieren sind, so ist es zweifelhaft, ob die Fraktur den Knochen ganz durchsetzt, oder ob es sich nur um eine Fissur handelt. Der Hamulus ist nicht mit abgesprengt. Sämtliche übrigen Handknochen sind intakt. Der Bruchschmerz entspricht genau dem von Ebermayer angegebenen Schmerzpunkt.

Ein Fall von letal verlaufendem Morbus Basedow nach Röntgenbehandlung einer indifferenten Struma.

Von

Dr. **H. E. Schmidt,** Berlin.

Ende 1905 und Anfang 1906 behandelte ich zwei Patientinnen, Emma und Margarete Sch., die miteinander verschwägert waren und beide an einer indifferenten Struma litten, mit Röntgenstrahlen. Emma Sch. (28 Jahre) erhielt im ganzen 15 Röntgenbestrahlungen, ohne dass es zu nennenswerter Reaktion von Seiten der Haut kam. Die Struma wurde deutlich kleiner, der Halsumfang ging von 37 cm auf $32^1/_2$ cm zurück, die recht störenden Atembeschwerden schwanden vollkommen. Nach einer brieflichen Mitteilung des Schwagers der Patientin vom 5. IX. 1908 hat dieser nahezu normale Zustand sich dauernd gehalten.

Margarete Sch. (31 Jahre) erhielt im ganzen 12 Röntgenbestrahlungen, die Struma wurde ebenfalls deutlich kleiner, der Halsumfang ging von $39^1/_2$ cm auf 36 cm zurück, die Atembeschwerden verschwanden vollkommen. Beide Patientinnen gaben an, dass dieselben Blusen, welche vor der Röntgenbehandlung am Halse zu eng gewesen waren, nach Abschluss der Behandlung viel zu weit gewesen seien.

Während nun die Besserung bei Emma Sch. von Dauer war, stellte sich Margarete Sch. im März 1908 mit einem typischen Morbus Basedow vor. Es bestand Exophthalmus, Tachykardie, Tremor, Magenschmerzen, nervöse Unruhe. Die Schilddrüse war wieder etwas grösser geworden, der Halsumfang hatte um 2—3 cm zugenommen. An der Haut über der Struma waren eine wenig auffallende Atrophie und ganz vereinzelt feinste Teleangiektasien festzustellen. Es wurde der Patientin zu einer Wiederaufnahme der Behandlung mit Röntgenstrahlen geraten. Die Patientin folgte diesem Rate jedoch nicht. Am 5. IX. 1908 teilte der Mann der Patientin mit, dass seine Frau „am 9. April des Jahres plötzlich am Herzschlag verstorben“ sei.

Es handelt sich also hier um einen Fall, in welchem sich aus einer erfolgreich mit Röntgenstrahlen behandelten Struma ca. zwei Jahre nach Abschluss der Röntgenbehandlung in ziemlich akuter Weise ein echter Morbus Basedow entwickelte, der zum Exitus führte.

Es liegt natürlich zunächst sehr nahe, an einen Zusammenhang zwischen der Röntgentherapie und dem Morbus Basedow zu denken.

Doch sprechen andererseits soviel Gründe gegen diese Annahme, dass sie im höchsten Grade unwahrscheinlich ist.

Erstens wird gerade der Morbus Basedow durch Röntgenbehandlung in der allergünstigsten Weise beeinflusst. Schwarz konnte in 40 Fällen immer eine erhebliche Besserung erzielen; stets bildeten sich die nervösen Symptome zurück, in einer Anzahl von Fällen auch der Exophthalmus; sehr oft konnte auch eine beträchtliche Gewichtszunahme erzielt werden, und niemals wurde eine Verschlimmerung beobachtet (Wiener Klin. Wochenschr. 1908).

Zweitens lag in dem hier geschilderten Fall zwischen der Röntgenbehandlung und dem Auftreten der Basedow-Symptome ein so langer Zeitraum, dass eine Wirkung der Röntgenstrahlen nicht mehr angenommen werden kann.

Drittens wirken die X-Strahlen — auch in kleiner Dosis — immer destruierend, niemals inzitierend auf Drüsengewebe, in dem Sinne, dass entweder nur eine Herabsetzung der Funktion, z. B. bei der Hyperhidrosis und der Seborrhoea oleosa oder gleichzeitig ausserdem auch eine Zerstörung des Parenchyms, z. B. bei der Struma und beim Morbus Basedow eintritt. Eine sekretionssteigernde Wirkung der Röntgenstrahlen auf Drüsenzellen giebt es nicht.

Eine solche müsste man aber annehmen, wollte man die Entstehung eines Morbus Basedow auf die Röntgenbehandlung einer indifferenten Struma zurückführen. Das ist auch schon aus dem Grunde nicht zulässig, weil in dem hier geschilderten Fall die indifferente Struma auf Röntgenbehandlung deutlich kleiner werde und erst lange Zeit nach Aussetzen der Behandlung wieder allmählich etwas an Volumen zunahm.

Ich halte es sogar für sehr wahrscheinlich, dass eine Wiederaufnahme der Röntgenbehandlung die Basedow-Erkrankung in der günstigsten Weise beeinflusst haben würde.

Der Fall bietet also nur insofern Interesse, als er zum Beweise für die Richtigkeit der Möbiusschen Theorie herangezogen werden kann, dass das Primäre beim Morbus Basedow immer eine Veränderung der Schilddrüse ist, eine Hypersekretion, welche eine Überlastung des Organismus mit gewissen „reizenden“ Stoffen zur Folge hat. Für die Richtigkeit der Möbiusschen Theorie sprechen auch die Erfolge der Strumektomie und der Röntgentherapie beim Morbus Basedow und die interessanten Versuche von S. P. Beebe, welcher experimentell bei Tieren Exophthalmos, Tachykardie, Tremor, gastrointestinale Störungen, profuse Schweisse, Temperatursteigerung, rapide Gewichtsabnahme hervorrufen konnte, wenn er sie mit Schilddrüsenpräparaten überfütterte (The physiology of the thyreoid gland in its relation to exophthalmic goiter. Journ. of the Amer. Med. Association, 5. Okt., Referat im Internat. Centralbl. f. Laryngologie, Rhinologie etc. 1908, Nr. 6).

Ganz vereinzelt in der Litteratur steht nun ein Fall von indifferenter Struma, in welchem Kienböck und v. Decastello in unmittelbarem Anschluss in die Röntgenbehandlung zwar keinen echten Morbus Basedow, aber doch Erscheinungen von Thyreoidismus auftreten sahen, die sich sehr langsam wieder zurückbildeten (Kienböck, Radiotherapie, Ferd. Enke, Stuttgart 1907, S. 171).

Hier wurde die Struma in den ersten Tagen nach der Bestrahlung am 9. II. 1907 kleiner; vom 4. Tage ab stellte sich allgemeine Schwäche, Zittern in den Beinen, Herzklopfen und Appetitlosigkeit ein; die Pulsfrequenz stieg auf 140, das Graefesche Symptom war vorhanden. Am 29. III. 1907 war der Halsumfang um 3 cm kleiner. Ein Zusammenhang mit der Röntgenbehandlung ist hier wohl anzunehmen.

Dass die Strahlung selbst inzitierend, sekretionssteigernd auf die Drüse gewirkt hat, ist wohl von vornherein auszuschliessen, erstens weil die Drüse ja kleiner wurde und zweitens weil die tägliche Erfahrung dagegen spricht. Eine Steigerung der Drüsensecretion durch Röntgenbestrahlung ist wie gesagt nicht bekannt.

Aber in indirekter Weise könnte die Bestrahlung doch diese eigenartige „Reaktion“ bedingt haben.

Es wurde nämlich in einer Sitzung auf die Drüse rechts 10, links und in der Mitte je 8 × appliziert, also eine ziemlich kräftige Strahlendosis, welche vermutlich ein



entsprechend kräftiges Erythem zur Folge gehabt hat, wenngleich in der Krankengeschichte davon nichts erwähnt ist. Diese reichlichere lokale Durchblutung nicht nur der Haut, sondern auch des darunter gelegenen Drüsen-Parenchyms, könnte vielleicht zu einer Sekretionssteigerung und damit zum Thyreoidismus geführt haben. Da die durch Röntgenbestrahlung hervorgerufene Hyperämie ja immer sehr lange — mehrere Wochen — anzudauern pflegt, so wäre auch der nur sehr langsam erfolgende Rückgang der Erscheinungen damit leicht zu erklären.

Jedenfalls giebt weder der Fall von Kienböck und v. Decastello noch auch der von mir beschriebene Fall Veranlassung, von der Röntgenbehandlung der Struma in geeigneten Fällen, besonders bei weiteren Parenchymstrumen jugendlicher Individuen Abstand zu nehmen.

Zur Kenntnis der Röntgenologie in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Von

Prof. Dr. **Paul Krause**, Bonn a/Rh.

Nach einer stürmischen interessanten Überfahrt betrat ich am 17. September 1908 zum ersten Male amerikanischen Boden auf dem Wege zum 6. Internationalen Tuberkulose-Kongress in Washington. Auf meinem Programme stand auch der Besuch möglichst vieler Röntgenlaboratorien und ihrer Leiter, ich wollte mir einen Einblick verschaffen, wie die praktische Röntgenologie in den Vereinigten Staaten arbeitet. Ich konnte 15 öffentliche und private Laboratorien mehr oder minder eingehend besichtigen, ich bin dafür allen Herren, vor allem Herrn Dr. Leonard-Philadelphia, einem der bekanntesten und besten Röntgenspezialisten der Vereinigten Staaten, zu besonderem Danke verpflichtet; dass ich speziell in Philadelphia in kurzer Zeit soviel und gut kennen lernen konnte, verdanke ich ihm und seinem Schüler Dr. Stewart.

1. **Röntgenlaboratorien** in den Hospitälern:

In New-York sah ich die 1. von St. Mark, 2. von German Hospital und 3. Mount Sinai Hospital, in Philadelphia die 4. von der Pennsylvania University (Dr. Pancoast), 5. Medical chirurgical Hospital (Dr. Kassabian), 6. Jefferson Hospital (Dr. Pfahler), 7. Presbyterian Hospital (Dr. Newcomet), 8. St. Agnes Hospital (Dr. Stewart), in Baltimore das 9. von John Hopkins Hospital (Dr. Baetjer.), in Boston die des 10. City Hospital (Dr. Williams) und des 11. Massachusetts Hospital (Dr. Dodd).

Mit Ausnahme von Dr. Williams-Boston sind die Leiter reine Röntgenspezialisten, welche das ganze Gebiet der Röntgenologie betreiben; die meisten beschäftigen sich mit der chirurgischen Röntgendiagnostik, ein kleiner Teil mit der Röntgendiagnostik innerer Erkrankungen, die Röntgentherapie wird in den Hospitälern und von einzelnen Spezialisten eifrig betrieben.

Von Privatlaboratorien sah ich die Einrichtungen von Dr. Carl Beck-New-York, Dr. Leonard, Dr. Pfahler, Dr. Stewart in Philadelphia.

Anmerkung: Auf Wunsch der Redaktion gebe ich in folgenden Zeilen einige skizzenhafte Notizen „Reiseeindrücke" wieder; zum eingehenden Studium fehlte mir die Zeit.

Die Laboratorien, die ich in New-York sehen konnte, boten nicht viel an Besonderem. Die des St. Mark-Hospitals sind noch ohne moderne Apparate, Schutzmassregeln u. s. w., vollkommener war das Laboratorium des Deutschen Hospitals und des Sinai-Hospitals. Die Laboratorien in Philadelphia konnte ich, wie ich schon oben erwähnte, eingehender besuchen, in den meisten Fällen unter der Führung ihrer Leiter. Ich beabsichtige nicht eine Beschreibung der einzelnen Räumlichkeiten zu geben, nur dasjenige möchte ich hervorheben, dessen Kenntnis mir von allgemeinem Interesse erscheint.

Da ist zuerst der Snook-Apparat zu erwähnen, welcher in keinem der vollkommner

eingerichteten Laboratorien fehlte. Der Apparat besteht nach einem Referat von Dr. G. Fedor Haenisch auf dem 4. intern. Kongress für med. Elektrologie in Amsterdam, aus einem in Öl eingebetteten Transformator mit geschlossenem magnetischem Eisenkern, welcher seinen niedriggespannten Primärstrom von einem Wechselstromdynamo oder einem Gleichstrom-Drehstromumformer entnimmt, und seinen hochgespannten Sekundärstrom zu einem Hochspannungsgleichrichter führt, der dadurch, dass er mechanisch mit dem Dynamo oder dem Umformer gekoppelt ist, in Synchronismus gehalten wird. Diese mechanische Verbindung zwischen Dynamo und Gleichrichter ist der Kernpunkt der Kombination. Die früher benutzten Synchronmotoren können solchen absoluten Synchronismus nicht bewerkstelligen. Der Apparat kann sowohl für Gleichstrom- wie Wechselstromanschluss gebaut werden. Im ersten Falle ist ein Gleichstrom-Drehstromumformer erforderlich, welcher der Primäre des Transformators Wechselstrom zuführt. Im anderen Falle wird ein der Betriebsspannung angepasster Induktionsmotor gebraucht, welcher mechanisch durch Treibriemenverbindung einen über ihm stehenden, sich selbst erregenden Einphasenwechselstromdynamo betreibt, der den Transformator mit Strom versieht und ebenfalls mechanisch mit dem Hochspannungsgleichrichter gekoppelt ist. Die primäre Windungszahl des Transformators ist veränderlich. Die Vorzüge seines Apparates fasst Snook folgendermassen zusammen: Derselbe liefert kein Schliessungslicht, er kann für sehr grosse Kapazität gebaut werden und mehr Kraft entwickeln als Röntgenröhren heutiger Bauart aushalten können. Er kat keinen Unterbrecher, keine seiner Teile sind besonderer Abnutzung unterworfen oder erfordern Regulierungen. Er hat kein nennenswertes äusseres magnetisches Feld wie ein Induktor. Er arbeitet zu grösster Zufriedenheit mit jeder Stromart, er ist sowohl an Wechselstrom angeschlossenem als auch einem an Gleichstrom angeschlossenen Induktor überlegen. Der gelieferte Strom kann mit Leichtigkeit vom Bruchteil eines Milliampères bis zur Ausnutzung der Maschine reguliert werden. Der Apparat wird in Grössen von einem bis zu vier Kilowatt gebaut. Die mir demonstrierte Maschine hatte eine Kapazität von vier Kilowatt und ermöglicht ausserordentlich kurze Expositionen.

Die Herren, die mit diesem Apparat arbeiteten, waren alle des Lobes voll, und sie erzielten bei sehr abgekürzter Expositionszeit (mehrere Sekunden) gute, zum Teil treffliche Aufnahmen. Sie betonten fast übereinstimmend, dass ein unterbrecherloser Betrieb einen grossen Fortschritt in der Technik darstelle. Darüber, ob der Röhrenverbrauch mit diesem Apparat ein grösserer sei oder nicht, konnten die Herren, weil sie erst seit kürzerer Zeit mit dem neuen Instrumentarium arbeiteten, kein abschliessendes Urteil abgeben. — Das von Snook angewandte Prinzip ist nicht neu, sondern bereits von Koch-Dresden verwandt worden.

Ferner sah ich allgemein eine praktische Bleiglasschutzblende, welche auf einem leicht beweglichen Gestell armiert war. Dieses war auf dem Röntgentisch in der Längsrichtung verschieblich und bestand aus zwei senkrecht stehenden Stäben, welche durch einen abnehmbaren Querstab verbunden waren. Die Höhenverstellung geschah in höchst einfacher Weise durch Druck auf eine Feder, welche bei der einen Stellung eine Bewegung nur nach oben, bei der anderen eine Bewegung nur nach unten gestattete. Die Bleiblende war ihrerseits auf dem Querstab leicht hin- und herbeweglich, sie wird auch bei allen diagnostischen Aufnahmen verwandt. Ich glaube, dass alle Röntgenologen gut daran thäten, mehr als es noch zur Zeit der Fall ist, alle nur erdenklichen Schutzmassregeln gegen die Einwirkungen der Röntgenstrahlen anzuwenden, um sich und ihre Patienten vor Schädigungen zu hüten. Ich bin überzeugt, dass wir in diesem Punkte nicht vorsichtig genug sein können. Ich sah (ich kann wohl sagen mit einem gelinden Entsetzen), dass der grössere Teil der amerikanischen Röntgenologen eine Röntgendermatitis der Hände der schlimmsten Art sich erworben hatte. Einige hatten schon einen oder mehrere Phalangen sich chirurgisch entfernen lassen müssen. Einige mussten Tag und Nacht Handschuhe tragen, und trotz aller Vorsicht und angewandten Mittel war es den Herren nicht gelungen, Heilung ihres unangenehmen Leidens zu erzielen. Einer der wenigen, welcher, trotzdem er sich von der ersten Zeit an mit Röntgenologie beschäftigte, keine erhebliche



Röntgen-Dermatitis davongetragen hat, war Dr. F. H. Williams. Wie er mir erzählte, hat er von Anfang an Schutzblenden in Gebrauch gehabt.

Was die Röntgen-Röhren anbetrifft, so sah ich in sehr vielen Laboratorien europäische, spez. deutsche Fabrikate; vor allem Müller- und Bauerröhren, seltener Gundelach- und Hirschmann-röhren. Von amerikanischen sah ich Röhren von James G. Bittle in Philadelphia und Queen u. Co. Philadelphia, von der Welston X-Ray and Co. in Neuyork, ferner solche von Macalaster and Wiggin, Machlett, Waite and Bartlett. Die amerikanischen waren nicht billiger oder besser, häufig ebenso teuer oder teurer als die europäischen Fabrikate, wissenschaftliche Institute können letztere auch ohne erheblichen Zoll aus Europa beziehen, während ja sonst auf den europäischen Waren ein märchenhaft hoher Einfuhrzoll ruht.

Dr. Williams in Boston hatte auffallend kleine Röhren, von denen er erzählte, dass sie trotzdem sehr lange Lebensdauer hatten. Ich konnte mich überzeugen, dass die Durchleuchtungsbilder vortrefflich waren, auch die Photographien standen an Güte den anderen nicht nach. Ich muss aber besonders hervorheben, dass Dr. Williams auch heute noch in seinem Röntgen-Laboratorium nur Influenzelektrizität anwendet.

Es fiel mir bei Demonstrationen der amerikanischen Röntgenphotographien auf, dass die Dicke der Glasplatten eine auffallend stärkere war als bei uns in Deutschland, dementsprechend waren die Platten auch recht beträchtlich schwerer. Gründe, warum dies der Fall war, konnte mir keiner der Herren angeben. Ich halte die grössere Schwere für einen Nachteil, der beim Versand der Platten erheblich ins Gewicht fällt. Allerdings wurde mir gesagt, dass bei den billigen Frachten in Amerika dieser Punkt keine Rolle spiele. Die meisten Platten, die ich sah, waren Lumière-Platten, die Fabrik der Gebrüder Lumière in Lyon hat eine grosse Filiale in Amerika errichtet und kann daher die Konkurrenz mit den einheimischen Fabriken aufnehmen. Als leistungsfähige Firma wurde mir auch G. Cramer Dry Plate Co. in St. Louis, Missouri genannt, welche Filialen in Chicago und St. Franzisco hat.

Auffallenderweise sah ich kein deutsches Fabrikat. Allgemein wurden mir die Lumière-Platten wegen ihrer Güte gerühmt. Eine Erwähnung verdient, dass die amerikanischen Röntgenologen im Sommer eine nach unseren Begriffen fast tropische Hitze bei Entwicklung der Platten haben; einige haben sich deshalb besondere Kühlvorrichtungen für die Entwickler konstruiert.

Was die Entwicklung der Platten anbetrifft, so sah und hörte ich nichts von der bei uns üblichen Technik Abweichendes.

Eine besondere Besprechung verdient die Röntgen-Einrichtung von Dr. Williams in Boston. Sie interessierte mich deshalb besonders, weil der Leiter ein allbekannter hervorragender innerer Kliniker, konsultierender Arzt am City-Hospital in Boston ist, und sich bekanntlich von der ersten Röntgenzeit an besondere Verdienste um die Entwicklung der Röntgenologie überhaupt, und speziell für die innere Medizin erworben hat.

Die Räume, in denen zurzeit sein Röntgen-Laboratorium sich befindet, sind sehr ausgedehnt. In kürzester Zeit werden die Laboratoriumsräume in einem grossen Neubau im Kellergeschoss untergebracht werden und es wird eine in vieler Hinsicht geradezu mustergültige Anstalt entstehen. In 7 resp. 8 voneinander abgesonderten Räumen, die zum Teil vollständig verdunkelt werden können, werden Röntgenuntersuchungen in Zukunft stattfinden können. Es ist ferner ein grosser Raum vorgesehen, eine Art Gang, welcher auch Tageslichtbeleuchtung der Platten gestattet, welcher dazu bestimmt ist, die fertigen Negative der einzelnen Stationen in ausserordentlich übersichtlicher Weise in Aufstellung zu bringen. Es wird dadurch ermöglicht werden, dass die Ärzte die von ihnen verlangten, ihrer Station angehörenden Bilder ansehen können, ohne gezwungen zu sein, in das Röntgen-Laboratorium selber einzudringen.

Am meisten interessierte mich die Thatsache, dass Dr. Williams auch heute noch seine Elektrizität für die Röntgenröhren durch riesige Influenzmaschinen erzeugt. Er hat wohl zur Zeit mehr als ein halbes Dutzend in Betrieb, welche mit riesigen Glasscheiben von 1 m und

mehr im Durchmesser armiert sind. In den Installationsräumen dieser grossen Influenzmaschinen herrschte eine sehr hohe Temperatur, sie gingen fast den ganzen Tag, solange das Laboratorium in Betrieb war, dadurch werden natürlicherweise die Kosten recht beträchtlich, sie sind nicht billiger, eher teurer als der Induktorbetrieb mit Gleichstromanschluss. Das Licht der auffallend kleinen Röntgenröhren war ein ruhiges und genügend helles. Dr. Williams benützt mit Vorliebe zu Durchleuchtungszwecken das Kryptoskop und arbeitet mit einer von ihm konstruierten, praktischen, sehr leicht beweglich in einem Holzrahmen angebrachten Bleirundblende. Das Untersuchungszimmer war gut zu verdunkeln.

Williams demonstrierte mir auch sein Fluorometer, welches er ausführlich in „The Röntgen Rays in medicine and Surgery, 1903, p. 640“ beschrieben hat: das Prinzip des Instruments beruht darauf, dass die Entfernung bestimmt wird, in welcher die Beleuchtung eines wolframsauren Kalziumschirmes durch eine Röntgenröhre gleichstark wie die durch radioaktive Substanzen erscheint.

In Philadelphia erschien mir das Universitäts-Laboratorium unter der Leitung von Dr. Pancoast besonders gut ausgestattet; es befindet sich darin auch ein den Albers-Schönbergschen Anforderungen entsprechendes Schutzhaus mit Blei ausgeschlagen, hier wie in anderen Laboratorien sah ich, dass sich die Ärzte der Gefahr der chronischen Bleiintoxikation gar nicht bewusst sind, da sie das Blei ohne jede Schutzdecke verwenden. Ich fürchte, dass früher oder später eine Anzahl von schweren chronischen Bleivergiftungen bei den Röntgenologen eintreten, wenn sie nicht beizeiten Abhilfe (durch geeigneten Anstrich oder Wachsleinwanddecke) schaffen: dann ist der Teufel der Röntgenschädigung durch den Beelzebub der chronischen Bleiintoxikation vertrieben worden.

Vorzüglich ausgestattet waren die Laboratorien in Philadelphia mit Einrichtungen für stereoskopische Röntgenaufnahmen, besonders Dr. Kassabian hat eine grosse Vorliebe dafür, er giebt in seinem Lehrbuche darüber eine sehr ausführliche, auf grosser eigner Erfahrung beruhende Darstellung, auf die ich alle Interessenten verweisen möchte.

Ich konnte mich mit mehreren amerikanischen Kollegen eingehend über die **Technik der Röntgentherapie** unterhalten und erfuhr, dass fast jeder andere Ansichten darüber hatte, besser als ich es sagen könnte, geht das aus einer Zusammenstellung hervor, welche Kassabian als Anhang zu seinem Buche auf persönliches Umfragen bei den bekanntesten amerikanischen (und einigen europäischen) Röntgenologen zusammengestellt: bei der grossen Wichtigkeit der Sache möchte ich mir erlauben, diese interessante Übersicht hier im Auszuge abzudrucken, vielleicht trägt das dazu bei, dass doch recht bald gewisse Regeln als allgemeingültig anerkannt werden, dass wenigstens die grössten Gegensätze aus der Welt geschafft werden; ich liess mich dazu durch die Thatsache bestimmen, dass das treffliche, sehr lesenswerte Buch von Kassabian [Röntgen Rays and Electro-Therapeutics with chapters on radium and phototherapy, Lippincotts New medical Series, J. B. Lippincott Company, Philadelphia—London] in Deutschland nicht sehr bekannt ist.

Übersicht der Technik der Röntgenstrahlentherapie.

Nach der Umfrage von Dr. Kassabian in Philadelphia.

Baetjer, F. H. Er gebraucht 20 Volt, 10 Ampère und zwei kleine Röhren; 110 Volt direkten Strom. Er wendet verschiedene Röhrenformen an: Heinze 20 Zoll, Queen 9 Zoll und Biddle 9 resp. 18 Zoll. Er gebraucht an jeder 9 Zoll-Röhre einen hammerlosen Unterbrecher. Bei 18 Zoll den Wehneltunterbrecher. Vacuumröhren von Queen, Heinze, Swett, Lewis, Müller u. s. w. Er wendet grosse 110 Volt und kleine Röhren 20 Volt an; und nimmt an, dass ein Erythem in allen Fällen unvermeidlich ist, ausgenommen die Fälle mit sehr oberflächlichen Hautverletzungen.

Barnum, O. Shephard. Barnum gebraucht seinen eigenen Penetrameter und bemerkt, dass die durchschnittliche Bestrahlungsdauer zu verschieden ist, um sie festzusetzen. Er schützt den gesunden Teil durch einen Schirm vor die Röhre und Bleiplatten vor den Patienten.

Breneman, Park. P. variiert die Häufigkeit seiner Bestrahlungen, indem er manchmal zwei oder drei Behandlungen in der Woche giebt und dann wieder nur dreimal jede zweite Woche.

Caldwell, E. W. 10 Zoll-Röhre nach seiner eigenen Angabe, rotary mechanical brea (automatische Rad-Blende?) 20 Pausen in der Sekunde; die Pause dauert $^1/_{60}$ Sek., die Bestrahlung $^2/_{60}$ Sek. Ausserdem ein Aluminiumschirm für die tiefen Teile Bei Lupus geringe Durchstrahlung und keinen Schirm. Er schreibt: Ich gebrauche jede alte Röhre, die nicht mehr gut genug für radiographische Arbeiten ist. Er erklärt, dass die static mashine (Influenz-Maschine) für X-Strahlen-Arbeiten wertlos ist.

Dunham, Kennon, glaubt, dass französische Röhren die besten seien. Er wendet ausserdem aber noch Friedländer- und Gundelach-Röhren an. Er hält selbstregulierende Röhren für wertlos, wenn sie nicht unter Aufsicht stehen. Er sagt, dass der Abstand der Anode von der Haut des Patienten verschieden sein muss, indem er das Glas bis auf 1 Zoll an die Hautoberfläche heranbringt. Seine Voltage primary ist 40:90 mit Spannung und 115 ohne Spannung; er hat die Anode für gewöhnlich glühend, ehe die Sitzung beendet ist. Er erachtet das Spintermeter und das Penetrameter für so ungenau, dass er eine neue Methode vorzieht. Er schützt den Körper sehr sorgfältig, aber nicht bis an die Wunde. Ein Erythem, setzt er hinzu, ist unvermeidlich bei Lupus, Mycosis, Fungoides und Epitheliom. Er giebt oft tägliche Bestrahlungen, dann wieder nur einmal in zwei Wochen.

Franklin, Milton W., berechnet den Grad des Röhrenvacuums durch beide, durch Spintermeter und Penetrameter; er bevorzugt Holzknechts Methode und das Franklin-Elektroskop für den gewöhnlichen Gebrauch. Seine Art ist, alles, mit Ausnahme der zu bestrahlenden kranken Stelle, mit Blei zu bedecken. Das beste Zeichen, wann die Bestrahlung aufzuhören hat, ist das Erscheinen irgend eines Entzündungszeichens auf der gesunden Haut, seine andere Regel ist, aufzuhören, wenn übermässige Schorfbildung auf einer offenen Wunde auftritt.

Freund, Leopold. Für oberflächliche Wunden eine weiche Röhre (Wehnelt-Skiameter), 5—12 cm. Für Subcutan- und Tiefenbestrahlung eine harte Röhre (Wehnelt-Skiameter), 10—15 cm. Bei Bestrahlung der tieferliegenden Krankheiten bevorzugt Freund grünblaues Röhrenlicht. Bei oberflächlichen Affektionen eine tiefgelbe Fluoreszenz. Er betont die Frage nach Individualität, Idiosynkrasie u. s. w. und verteidigt wiederholte kleine Dosen, bis schwache Reaktion, i. e. Anschwellung, Rötung, Pigmentaustritt u. s. w. erfolgt. Er schützt den Patienten mit Bleiplatten oder Quecksilberpflaster und ersucht den zu Behandelnden, seinen eigenen Schutz bei Bleischürzen und Brillen zu suchen. Er meint, die Bestrahlung sei sofort abzubrechen, wenn Entzündungszeichen mit Pigmentaustritt, Epilation und andere begleitende Symptome nachweisbar sind. Früher verurteilte er die Anwendung des Liquor Burowii, weil es in akuten Fällen als Reizmittel wirkte, aber seit kurzem vertritt er die Behandlung, die Kassabian angab, in seiner Technik.

Gibson, J. D. Gibson bringt die Anode dicht an die affizierte Fläche bei Hautwunden und ebenso vorsichtig wie 18 Zoll bei tiefsitzenden Leiden. Ampèrezahl für Tiefenbestrahlung 5—10, für Oberflächenbestrahlung 1—2. In Lungenfällen wendet er eine Strahlenmenge an, gleichwertig der, die erforderlich, ein Röntgenogramm von 30—60 Sekunden aufzunehmen. Er misst die Dosen mit dem Fluoroskop und Sparkgap. Er hört mit der Bestrahlung auf, sowie ein Erythem oder Temperaturerhöhung eintritt. Er billigt die Bildung eines Erythems bei bösartigen, oberflächlichen Affektionen.

Girdwood, S. P. 220 Volt Strom — from the street — im Hospital 110 Volt. Für Hospitalgebrauch eine 12zöllige Biddleröhre und eine 10zöllige Leslie Miller. Beim Dienst Quecksilberdip von 6 Zoll (Madrick) und eine 12 Zoll-Appsröhre. Er variiert seinen Unterbrecher entsprechend seinen Röhren von 300 mechanischen bis 3000 elektrolytischen. Er wird in seiner Dosierung geleitet von einer grünlichgelben Fluoreszenz der Röhre.

Grubbe, Emil, H. Eine unterdrückte Fluoreszenz der leuchtenden Röhrenhalbkugel leitet ihn. Das Vacuum wird durch den Widerstand der Röhre im Vergleich zum Luftwiderstand berechnet zwischen dem Primärkonduktor des Generators. Er schützt die gesunden Teile durch Grubbes X-Strahlenbelag. Er nimmt an, dass ein Erythem unvermeidlich bei Bestrahlung aller Oberflächenprocesse ist.

Hall, Edward J. Er gebraucht deutsche und französische Fabrikate von Vacuumröhren und findet für Radiographie die nicht regulierenden, für Behandlung die selbstregulierenden am besten. Er gebraucht alle Röhren, gleichgültig, welches Vacuum, von 4—12 Zoll. Er gebraucht das Radiochronometer, Radiometer u. s. w. nur für Versuchszwecke. Er schützt die gesunden Teile durch Pflaster von Pariser Masken und einer Bandage mit Bleibelag. Er schreibt mir, dass er bei allen seinen verschiedenen Experimenten als Angestellter der Röntgenabteilung des Birminghamer Haupthospitals und jetzt im kgl. Yeomanry-Hospital in Südwest-Afrika nichts gefunden hätte, um die schmerzhafte, chronische Dermatitis, unter der er selber leidet, zu heben.

Hetherington, J. P. Er gebraucht seinen eigenen, wassergekühlten Unterbrecher oder den von Kinraide, die Zahl der Unterbrechungen bei beiden ungefähr gleich dem von Wehnelt. Er gebraucht eine ganze Anzahl Vacuumröhren, von denen erwähnt sein mögen: Queen, Volt-Ohm, Friedländer, Wagner, Sweet, Lewis, Müller u. s. w. Er giebt an, dass er abwechselnd die nichtregulierenden und selbstregulierenden dem osmoregulierenden vorzöge. Für Hautwunden bringt er die Anode so dicht wie möglich an den

Teil, wenn die affizierte Fläche nicht zu gross ist; bei Tiefenbestrahlung ein so geringes Vacuum, wie nur möglich, um zu der gewünschten Tiefe zu gelangen. Er gebraucht Blei nur, um besondere Teile, z. B. das Haar, zu schützen. Er hält ein Erythem für nötig, um schnelle Resultate zu erlangen oder Haare zu entfernen. Seine Absicht ist, in fast jedem Falle Erythem zu erzeugen.

Holding, A. Das Zeichen, um mit der Bestrahlung aufzuhören, ist ein schwaches Erythem. Er sagt, dass ein leichtes Erythem zuweilen bei oberflächlichen Hautwunden unvermeidlich scheinen mag, aber selbst dann soll es, wenn irgend möglich, vermieden werden. Er glaubt, dass Verhütung besser ist als alle Kuren gegen X-Strahlen-Dermatitis.

Kienböck, Robert, empfiehlt das Benoist-Walter-Radiochromometer, durchschnittliche Penetration 4—6, meistens 5. Er gebraucht sein Quantimeter in Verbindung mit dem Sabourand-Noiré-Radiometer zur Dosierung, und zum Ausgleich bei künstlicher Beleuchtung hält er Scheiners Benzinlampe für vorteilhaft. Er glaubt, dass eine Bestrahlung mit grossen Dosen, zwei oder drei im Monat, die wirkungsvollste Methode sei. Er ist ein grosser Gegner häufig wiederholter Bestrahlungen.

Laquerrière, Albert. Die Milliamperage wird nebenbei von Gaiffes Milliamperemeter gemessen, die Funkenlänge durch das Spintermeter. Die Penetration wird durch das Benoist-Radiochronometer und die Dosierung durch das Radiometer von Sabourand-Noiré bestimmt. Das Erscheinen eines Erythems erschreckt ihn nicht, ja, er wartet sogar oft auf einen bestimmten Grad desselben. Er glaubt, dass seine Wahrscheinlichkeit niemals scharf ausgeschlossen werden kann, wo Idyosinkrasie eine so grosse Rolle spielt. Er fügt hinzu, dass ein Erythem bei gewissen Fällen von bösartigem Lupus und Epitheliom wohltätig sein kann. Die verschiedenen Arten von Gaiffe-Apparaten seien sehr in Aufnahme in Frankreich.

Leonard, Chas. L. Leonard gebraucht als Schutzmittel eine bleibedeckte Kiste — Bleikabine — ein Bleiglasschild und einen Aluminiumschirm. Er glaubt, ein Erythem sei nötig, wenn das zu behandelnde Leiden nicht weichen will.

Morton, Reginald. Er empfiehlt die Anwendung der Apps-Newton-Röhre. Er findet, dass er bei seiner Arbeit die besten Erfolge erzielt mit zwei 10 Zoll-Röhren und einer 18 Zoll-Röhre. Er bestimmt seine Dosierung durch die apfelgrüne Röhrenfarbe mit schwachrötlicher Anodenfarbe. Bei Erscheinen einer leichten Dermatitis unterbricht er die Behandlung. Dessenungeachtet glaubt er, dass je tiefer die Wunde, es um so nötiger ist, eine bestimmte, wenn auch nicht zu starke Reaktion hervorzubringen. Dr. Morton teilt mit, dass das Londoner Hospital, bei dem er Radiologe ist, die oberflächlichen Hautleiden — eingeschlossen das Ulcus rodens — in der Hautabteilung behandelt. Für Fälle von bösartigen und konstitutionellen Übeln würde in der Elektrischen Abteilung unter seiner Aufsicht gesorgt.

Morton, Wm. J. Sein einziges Mass für Dosierung ist die Fluoreszenz der Röhre. Er zweifelt, ob ein Erythem wirklich immer unvermeidlich und fügt hinzu, dass ein schwaches Erythem mit Gerbsäure behandelt gewöhnlich binnen 3 Wochen verschwindet. Er wendet nur hochevakuierte Röhren an; vorzüglich alte, erhärtete. Diese geben einen heilenden X-Strahl im Gegensatz zu der X-Strahlenqualität, die am besten angewandt werden, um ein gutes Skiagraph zu geben. Er glaubt, dass seine Methode sehr sicher ist in Hinsicht auf X-Strahlen-Verbrennung.

Newcomet, Wm. S. Er bestimmt den Vakuumgrad durch den Röhrenschein und die Funkenlänge. Er glaubt, dass der Zeitpunkt, die Bestrahlung abzubrechen, dann gekommen ist, wenn die Heilung eingetreten oder die Gefahr des Auftretens eines Erythems besteht.

Pancoast, Henryk. Pancoast gebraucht den mechanischen Federunterbrecher für therapeutische Zwecke. Den Wehnelt-Unterbrecher für radiographische Arbeiten; die Queen- und Gundelach-Röhre für Oberflächenbestrahlung; mit dem mechanischen Federunterbrecher und einer 24 Zoll-Röhre ist seine Amperage 2—3, bei 18 Zoll-Röhren ist sie gewöhnlich höher. Er bestimmt das Röhrenvakuum durch equivalente Funkenlänge, wenn die Röhre als konstant bekannt ist; im anderen Falle verweist er auf die Benoistskala zur Berechnung. Er giebt an, dass seine durchschnittliche Bestrahlungsdauer sehr verschieden ist. Im Durchschnittsfalle bei Epitheliomen 10—15 Minuten 3—5mal in der Woche. Er schützt die gesunden Teile durch die Schutzwand des Röhrenschildes, Bleibelag oder feuchtes Leder. Er bemerkt, dass die Behandlung dann aufgehoben werden soll, wenn es gewiss ist, dass der Zustand geheilt wurde, dass das Erscheinen eines Erythems aber nur ein schwacher und irreführender Beweis sei. Als Prophylaktikum gegen X-Strahlen-Dermatitis wird Alkohol mit Talkum-Puder oder Zinksalbe empfohlen. P. will damit auch Verbrennungen ersten Grades zu Leibe gehen oder er verwendet ein verdunstendes Waschmittel von Bleiwasser und Opiumextrakt. Für Verbrennungen zweiten Grades: trockner Puder, Bleiwasser und Zinkoxydsalbe; oder Pikrinsäurelösung 1 : 1000. Für Verbrennungen dritten Grades Zinksalbe oder Pikrinsäurelösung. Gegen Schmerzen: Bleiwasser und Opiumextrakt oder Orthoform. Für Verbrennungen vierten Grades dasselbe. Chronische Geschwürbildung des Patienten sieht Pancoast als einen Gegenstand rein chirurgischer Behandlung an. In einigen Fällen war Picrinsäurebehandlung befriedigend. Wenn die Heilung langsam vonstatten geht, rät er das Geschwür zuheilen zu lassen oder Haut aufzupflanzen oder die Lappen zusammen zu nähen.



Pfahler, S. E. Er wendet eine 7zöllige Leedsröhre und eine Anzahl Röntgenröhren von 9—15, 18 und 20 Zoll an. Die von ihm bevorzugten Vakuumröhren sind die von Heinze, Bauer, Green & Bauer, Müller, Friedländer, Machlett, Macalaster und Wiggin. Er ist der Meinung, dass eine Dermatitis ein gefahrvolles Zeichen für den Röntgenographen ist, und dass es nur selten notwendig ist, ein Erythem hervorzurufen, mit Ausnahme der zu bestrahlenden Oberflächenwunden.

Price, Weston, A. Er gebraucht eine grosse Anzahl Röhren und Unterbrecher, giebt aber ihre Art und Namen nicht an. Die Distanz der Anode von der Haut des Patienten ist verschieden: gewöhnlich zwischen 6 und 10 Zoll. Er giebt an, dass seine Vakuumröhren auch sehr verschieden sind bei Oberflächen und Tiefenbestrahlungen. Bei meinen Zahnarbeiten, schreibt er, gebrauche ich sehr intensive Ströme und sehr starke Penetration, die ich unter verschiedenen Bedingungen modifiziere.

Rudis Jicinsky, J. Mit der „static mashine" 200—300 Umdrehungen in der Minute für Heilzwecke, 500 für Skiagraphie Die Funkenlänge im Höchstfalle 18 Zoll. In der Therapie wendet er auch 12-Zoll-Röhren an mit zwei Einsätzen der ersten Verbindungsreihe; Unterbrechungen 10 in der Sekunde. Primärstrom $2^1/_2$ Amp., direkter Strom 110 Volt. Bei oberflächlichen Wunden lässt er sich durch die gelbgrüne Röhrenfluoreszenz leiten, bei Tiefenbestrahlungen durch das, was er ein „saftiges" Grün nennt. Er variiert die Länge der Bestrahlungen übereinstimmend mit jedem individuellen Fall — dem Befinden des Patienten und der Röhrenbeschaffenheit. Er teilt mit, er nähme an, dass das Hervorrufen eines Erythems nur bei einigen bösartigen Übeln gerechtfertigt ist.

Schamberg, J. F. Er gebraucht Queens, Müllers und Gundelachs regulierende Röhren. Für genaue Dosierungen verweist Schamberg auf Benoists Radiochronometer; indem er Nr. 3 als genügend genau für Oberflächenbestrahlung und 6—8 bei Tiefenbestrahlungen hält. Die Durchschnittsdauer der Bestrahlungen bei Hautleiden ist 5—6 Minuten zwei bis dreimal die Woche. Er fügt hinzu, dass wenn ein Erythem auftritt — besonders gleich nach einer starken Bestrahlung folgend — dies ein Zeichen ist, die Behandlung auszusetzen. Nach seiner Ansicht ist ein Erythem bei leichten Hautfällen, wie Akne, kein conditio sine qua non, aber sein Hervorrufen kann auch als Heilmittel wirken.

Scott, J. N. Scott sagt: Ich versuche dieselbe Röhre bei demselben Patienten zu benützen. Vor dem Anfang der Behandlung trage ich die Dauer der Bestrahlung, die Amperage, die Zahl der Unterbrechungen, die Funkenlänge, welche die Röhre zum „back up" bringt usw. ein. Ich steigere nach und nach die Dauer der Bestrahlung, wenn kein Erythem im Erscheinen ist, indem ich mich bei der folgenden Bestrahlung auf die Angaben über die gewesene stütze. Er bestrahlt Epitheliome jeden Tag, und tiefere Leiden jeden zweiten oder dritten Tag. Er schützt den Patienten durch einen Metallkasten, der verstellbare Öffnungen für den Strahlenweg hat. Er glaubt, dass ein Erythem in jedem Falle nötig ist mit Ausnahme, wenn ein Auge beteiligt ist.

Shober, John B. Er beurteilt die Dosierung mit Hilfe einer weisslichgelben bis hellgrünen Fluoreszenz der Röhre; die Anode für gewöhnlich kirschrot. Er bestimmt den Vakuumgrad durch die Funkenstrecke, die Zahl der Ampères im Primärstrom, den Grad der Fluoreszenz durch das Fluoreskop usw. Er hört mit den Bestrahlungen auf, wenn der Zustand sich statt verbessert, verschlechtert hat (Toxämie). Er sagt: Schliesslich ziehe ich vor Curie 300000 Radiumbromid, 20 Milligramm in zwei Aluminiumkapseln zwei- oder dreimal die Woche 1—3 oder 4 Stunden zu gebrauchen; wertvoll bei Furunkulose, Geschwüren, Warzen, Karbunkeln, Muttermal, Naevi, Sarkomen und Epitheliomen usw.

Smith, J. F. Die Dosierung wird bestimmt nach einer hell- bis dunkelgrünen Fluoreszenz der Röhre; die Anoden, fügt er hinzu, werden nicht glühend. Er glaubt, dass das beste Zeichen für das Aufhören der Behandlung das Erscheinen irgend eines Erythems ist, in dem er die Dauer des Zustandes in Berechnung zieht.

Stewart, Thos. I. Für Oberflächenbestrahlung benutzt er eine Queenröhre oder eine, die schwach genommen werden kann. Bei seinen Arbeiten wendet er Gundelach-, Queen- und Müllerröhren an; die erste und letzte zur Therapie gebrauchend; er glaubt, dass das Maximum an Strahlen von der Röhre ausgeht, wenn die Anode von einer schwachrötlichen Farbe ist. Er meint, ein Erythem herbeizuführen sei notwendig, um die individuelle Maximaldose bestimmen zu können.

Stover, S. A. Stover gebraucht eine grosse Anzahl verschiedener Röhren und Unterbrecher. Von den Röhren seien erwähnt: Heinze 12 Zoll, Scheidel 12 Zoll, Meyer 6 Zoll usw. Die Vakuumröhren umfassen: Green & Bauer, Malacaster, Woggin, Swek Levis, Müller usw. Zur Bestimmung des Röhrenvakuums zieht er den Primärstrom, das Aussehen der Röhre und das Spintermetergap in Berechnung. Er giebt 10 Minuten Bestrahlungen bei Hautübeln und 10—15 Minuten für Subkutan- und Tiefenbestrahlung. Er glaubt, die beste Zeit des Aufhörens sei der Beweis der Heilung und vorübergehendes oder bleibendes Erythem. Er fügt hinzu, dass bei Lupus vulgaris und kutaner Epitheliome die Erzeugung eines Erythems nötig sei.

Walsh, David. Walsh schreibt, dass er seit kurzem nicht mehr die therapeutische Entwicklung der X-Strahlen verfolgt hat, ausser ein paar Bestrahlungen von Ringworm recidirierendes Karzinom und Ulcus rodens. Er bemerkt, dass seine Veröffentlichungen viel von seiner Technik enthielten.

Von Privatlaboratorien waren meiner Ansicht nach die von Dr. Leonard und Pfahler am besten eingerichtet.

Zusammenfassend kann ich sagen, dass die amerikanischen Röntgenlaboratorien, soweit ich sie sehen konnte, in ähnlicher Weise mehr oder weniger vollkommen eingerichtet sind, wie unsere deutschen. Wie überhaupt die amerikanischen Ärzte, haben insbesondere die amerikanischen Röntgenologen mit der scharfen Konkurrenz von minderwertigen Kurpfuschern, darunter viele mit dem Doktordiplom irgend einer unbekannten Medizinschule zu rechnen, doch scheint durch die strengen Aufnahmebestimmungen der American medical Association, welche etwa unserm deutschen Ärztebunde entspricht, und durch die „American Röntgen Ray Society" begründete Aussicht auf baldige Besserung zu sein. Der mir vorliegende Band der „Transactions of the american Roentgen Ray Society [VI. Jahresversammlung im John Hopkins Hospital in Baltimore]" enthält eine Reihe interessanter Arbeiten; es hat ein gewisses Interesse, das Programm mitzuteilen, da man dadurch, abgesehen von den Themen, die Namen einer Anzahl der bekannteren Röntgenologen Amerikas erfährt.

Programm der VI. Jahresversammlung der Amerikanischen Röntgengesellschaft.

I. „A Study of the stomach and Intestines" by Dr. Henry Hulst, of Grand Rapids, Mich.

II. „Sketal Development" by Dr. P. M. Hickey, of Detroit, Mich.

III. „The Interpretation of Luny Negatives" by Dr. G. E Pfahler, of Philadelphia.

IV. „The Diagnosis of Aneurysmes" by Dr. Frederick H. Baetjer, of Baltimore Md.

V. The Presidents Address: „The Past, Present and Future of the Röntgen Rays" by Dr. Charles Lester Leonard, of Philadelphia.

VI. „The Regulation and Measurement of the Therapeutic Dose of Röntgen Rays" by Dr. E G. Williams, of Richmond, Va.

VII. „The Treatment of Epithelioma" by Dr. S. Mason Mc. Collin, of Philadelphia.

VIII. „The Technic of the Roentgen Treatment of Keloids" by Dr. O. Shepard Barnum of los Angeles Cal.

IX. „The Present Status of Radiotherapy" by Dr. G. G. Burdick, of Chicago III.

X. „Preparatory and Post-operative Treatment of Carcinoma" by Dr. C. Johnston, of Pittsburgh, Pa.

XI. „Late Results in the Treatment of Sarcoma" by Dr. W. B. Coley, of New-York.

XII. „The Roentgen Ray Treatment of Carcinoma" by Dr. G. H. Stover, of Denver Col.

XIII. „Some Physical Properties of the Roentgen Rays" by Prof. Roberts W. Woods, of John Hopkins University.

XIV. „The Technics of Calculus Diagnosis" by Mr. Archibald D. Reid, F. R. C. S., of Kings College Hospital, London, England. Discussion opened by Dr. Russel H. Boggs, of Pittsburgh.

XV. „The Treatment of Leukaemia" by Dr. Joseph F. Smith, of Chicago, Illin.

XVI. „The Roentgen Treatment of Hodgkins Disease, Leukaemia and Polycythaemia" by Dr. H. K. Pancoast, of Philadelphia.

XVII. „The Treatment of Lupus and Rodent Ulcers" by Dr. G. P. Girdwood, of Montreal, Canada.

XVIII. „The Treatment of Non-malignant and Non tuberculas Skin Lesions" by Dr. W. S. Newcomet, of Philadelphia.

XIX. „The Roentgen Ray in Military Surgery" by Sury. C. F. Stokes. N. S. Navy.

XX. „Te Pathological and Physiological Effects of the Roentgen Rays" by Dr J. Rudis-Jicinshy, of Cedar Rapids Jowa.

Diese Vorträge wurden innerhalb von drei Tagen gehalten, die Zahl der in der Liste abgedruckten Mitglieder beträgt 235.

Mit grosser Freude konnte ich feststellen, dass die amerikanischen Röntgenologen zu den deutschen viele und weitgehende Beziehungen hatten, wiederholt wurde der deutschen Röntgenologie warme und aufrichtige Anerkennung gezollt und der Wunsch ausgedrückt, dass es immer so bleiben möge.

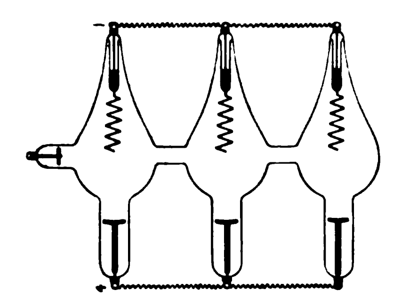


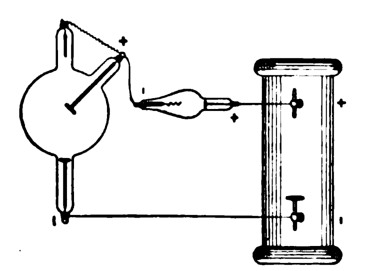
Eine neue Ventilröhre zur Unterdrückung des Schliessungslichtes bei Röntgenröhren.

Von

Ing. **C. F. Rodde,** Hamburg.

Die Unterdrückung des Schliessungslichtes ist von jeher das Bestreben aller derer gewesen, welche mit Röntgenröhren gearbeitet haben, da die Ausnutzung bezw. die Rentabilität einer Röhre im Wesentlichen von dem Vorhandensein von Schliessungslicht abhängt. Ein untrügliches Vorhadensein für Schliessungslicht ist der schwarze Belag einer Röntgenröhre neben der von diesem sofort zu unterscheidenden blauviolett Färbung der leuchtenden Zone, ferner ein zunächst stark fluoreszierender Fleck gegenüber der Antikathode, hervorgerufen durch die von derselben ausgehenden Kathodenstrahlen. Man war bisher bestrebt, das schädliche Schliessungslicht durch Zwischenschalten einer Luftfunkenstrecke zu eliminieren, was jedoch neben der Unannehmlichkeit der leuchtenden Funken und des störenden Nebengeräusches den grossen Übelstand hatte, dass die zur Verhinderung des Schliessungsfunkens dienende Strecke auch gleichzeitig den Öffnungsfunken schwächte, es wurde also nur mit der Differenz zwischen Öffnungs- und Schliessungsfunken gearbeitet. Anordnungen an der Röhre selbst, durch Einschalten von Drosselspulen und besondere Ausführungen der positiven Elektroden, Glasmantel um die Antikathode, Drosselwirkung an der Anode, sowie sogenannte Kathodenfallen erreichten den gewünschten Zweck auch





nicht annähernd, da ein idealer Röntgenbetrieb nur dann möglich ist, wenn die Antikathode selbst stromleitend bezw. nur als Anode wirkt. Das beste Mittel zur Unterdrückung des Schliessungslichtes boten also nur die Ventilröhren. Allerdings waren dieselben bisher recht mangelhaft, denn die Plus-Elektrode derselben erhitzte sich naturgemäss sehr stark, wodurch ein Springen der dieselbe umschliessenden Glaswandung unausbleiblich war; auch war die Drosselwirkung viel zu gering. Auf meine Anregung hat die Firma C. H. F. Müller eine neue Drosselröhre konstruiert, welche alle vorerwähnten Mängel beseitigt; sie drosselt eine Spannung ab, welche einer 10—12 cm langen Funkenstrecke entspricht, und eine solche dürfte selbst bei den veraltetsten Instrumentarten nicht in Betracht kommen. Es ist daher möglich, unter Vorschaltung dieser Röhre, einen idealen Gleichstrombetrieb zu erhalten, welcher auf die Ausnutzung und die Lebensdauer der Röntgenröhren von nicht zu unterschätzendem Wert ist. Bei Verwendung grosser Stromintensitäten, wie sie jetzt für die immer mehr in Aufnahme kommenden Momentphotographien notwendig werden und welche eine Ventilröhre nicht aufzunehmen vermag, empfiehlt es sich, die ebenfalls neu konstruierte zwei- bezw. dreiteilige Ventilröhre zu benutzen. Diese hat den Vorteil, dass alle Röhren den gleichen Härtegrad haben und mit einer Regulierung gleichzeitig im Vacuum herabgesetzt werden können.

Die Konstruktion der Röhre selbst ist, wie aus beistehender Skizze ersichtlich, äusserst einfach. Die Anordnung der Elektroden ist der gewöhnlichen von Natur aus sehr harten Röntgenröhre entlehnt, letztere ist bekanntlich dann sehr hart, wenn die Kathode sehr weit in den Hals gesetzt ist. Als Anode dient ein Cylinder oder eine Spirale aus Aluminium, als Kathode ein flacher Spiegel. Als Drosselröhre ist natürlich die Spirale die Kathode, die Leitung also an die Spirale zu hängen (laut nebenstehender Skizze) und die Kathode der Röntgenröhre mit dem Spiegel der Drosselröhre zu verbinden.

Erwiderung auf die Bemerkungen von Holzknecht, Walter, Gottschalk und Dessauer zu meinen Abhandlungen **„Zur Frage der Homogenbestrahlung“** und **„Die Wahl der Strahlenqualität und Röhrentypen in der Röntgentherapie nach neueren Gesichtspunkten“** in Bd. XIII, Heft 1 und 3 der „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“.

Von

Dr. **H. E. Schmidt**, Berlin.

Bei der knappen Zeit, die mir für die Erwiderung auf die in erfreulicher Fülle erfolgten Bemerkungen zu meinen obengenannten Abhandlungen zur Verfügung steht, muss ich mich diesmal auf das Allernotwendigste beschränken. Vielleicht findet sich später Gelegenheit, auf einzelne Punkte noch genauer einzugehen.

1. Thatsache ist, dass man mit mittelharter Strahlung Erkrankungen tiefgelegener Organe beeinflussen kann, nach meinen klinischen Erfahrungen mindestens ebenso gut wie mit Strahlen von ganz besonders grosser Penetrationskraft. Bewiesen ist, dass bei härterer Strahlung die Tiefenverteilung in Wasser günstiger ist als bei weicher Strahlung. Das habe ich aber auch nicht bestritten! Ich verwende ja auch härtere Röhren! Wie steht es aber mit einer abnorm harten Strahlung? Die Strahlung bei der Dessauerschen Anordnung soll ja so hart sein, dass sie mit dem üblichen „Penetratometern“ nicht mehr messbar ist! (Wetterer: Röntgentherapie).

2. Das Optimum für die Absorption in der Tiefe — ganz abgesehen von der Dichte des zu beeinflussenden tiefgelegenen Gewebes — muss doch bei einer Strahlung von ganz bestimmter Penetrationskraft liegen, so dass die Absorptionsverhältnisse bei weicherer Strahlung darum ungünstiger werden, weil zu wenig in die Tiefe gelangt, bei härterer darum, weil auch in der Tiefe zu wenig absorbiert wird.

3. Thatsache ist, dass auch durch eine noch so penetrierende Strahlung tiefgelegene pathologische Gewebe nicht beeinflusst werden können, wenn sie nicht die erforderliche Röntgenempfindlichkeit besitzen.

Darum bin ich nach wie vor davon überzeugt, dass man bei den an sich refraktären Sarkomen und Carcinomen auch mit der homogensten Strahlung nicht mehr erreichen wird als bisher, zumal es ja keineswegs immer tiefgelegene Tumoren sind, die nicht beeinflusst werden, so dass also diese mangelnde Beeinflussung nicht auf die mangelnde Tiefenwirkung, sondern nur auf die mangelnde Röntgenempfindlichkeit zurückgeführt werden kann. Es ist und bleibt also eine falsche Voraussetzung der Homogenbestrahlung, dass gewisse tiefgelegene pathologische Gewebe nicht reagieren, weil sie wegen ihrer tiefen Lage nicht die genügende Menge Röntgenstrahlen erhalten. Ich verweise hier auf den von Holzknecht selbst angeführten Fall von allgemeiner Sarkomatose, in welchem er die Homogenbestrahlung des ganzen Körpers vornahm und der trotz einer „mässigen“ Radiosensibilität der Tumoren ad exitum kam!

4. Dass die Penetrationskraft der Strahlung — wenn sie nicht gerade nur aus abnorm harten Strahlen besteht — mit der Entfernung von der Röhre darum erheblich abnimmt, weil ja eine Luftschicht von 1—2 Metern eine Menge penetrationsfähigerer Strahlen absorbieren muss, halte ich ebenfalls nach wie vor für richtig. Im übrigen ist diese Frage für die Homogenbestrahlung ja von relativ geringer Bedeutung. Mag man die Entfernung der Röhre vom Körper möglichst gross wählen, das schadet wenigstens nichts! Im Interesse der Schonung der Haut und der besseren Tiefenverteilung ist das sogar zweckmässig. Auch das habe ich nicht bestritten!

Dass nach dem Röntgenschen Absorptionsgesetz die Penetrationsfähigkeit nach der Passage mehrerer Medien immer mehr zunimmt, heisst doch nichts anderes, als dass schliess-



lich von dem primären Strahlengemisch nur noch eine geringe Anzahl besonders penetrationsfähiger Strahlen übrig bleibt, weil eben die übrigen Strahlen durch Absorption verloren gegangen sind (Filtrationstheorie, Röntgen). Es handelt sich doch hier also auch um einen Verlust an penetrationsfähigeren Strahlen. Von der Aenderung der Strahlenqualität durch die in den Medien entstehende Sekundärstrahlung (Transformationstheorie, Walter) will ich zunächst ganz absehen. Denn die Sekundärstrahlung kann unter Umständen weicher sein als die Primärstrahlung; das hängt bekanntlich von der Natur des Mediums ab. Gegen die Abnahme der Penetrationskraft mit der Entfernung von der Röhre spricht selbstverständlich auch nicht der von Gottschalk erhobene Einwand, dass dann ja eine Teleröntgenographie unmöglich wäre. Selbstverständlich kann und muss man die Röhre bei Fernaufnahmen ganz besonders stark belasten, und selbstverständlich ist durch eine Steigerung der Belastung auch die Quantität der penetrationsfähigen Strahlen zu steigern. Dass die Intensitätsabnahme bei harter Strahlung im Innern eines Körpers langsamer erfolgt, habe ich nicht bestritten, wie mir das Gottschalk suggerieren möchte. Die geringere Intensitätsabnahme bei härterer Strahlung beruht ja eben darauf, dass von dieser Strahlung bei der Passage irgend eines Mediums weniger absorbiert wird als von einer weicheren Strahlung.

Was Gottschalk übrigens für einen Unterschied zwischen „mittelweich“ und „mittelhart“ macht, ist mir unerfindlich; nach allgemeinem Sprachgebrauch sind diese Begriffe identisch.

5. Was die Wahl der Röhrentypen anbelangt, so stehe ich nach wie vor auf dem Standpunkt, dass sich Röhren mit metallhinterlegter Antikathode besser konstant halten als solche mit Wasserkühlung des Antikathodenspiegels. Das giebt ja auch Walter halb und halb zu, glaubt aber die Ursache dafür in der verschiedenen Regeneriervorrichtung sehen zu müssen. Ich bin vorläufig doch der Ansicht, dass meine Erklärung plausibler erscheint.

Wenn Gottschalk die Wasserkühlröhre allen andern Typen vorzieht, so ist das schliesslich Geschmackssache. Levy-Dorn bevorzugt z. B. die Bauer-Röhre, Holzknecht die Müller-Röhre Nr. 12 und die Bauer-Röhre (also auch Röhren ohne Wasserkühlung), und ich benutze für therapeutische Zwecke mit Vorliebe die Hirschmannsche Monopolröhre, trotzdem sie Gottschalk als am unzuverlässigsten bezeichnet. Freilich ist die Behandlung der Monopolröhre nicht so einfach wie die anderer Röhren und erfordert mehr Sorgfalt und Übung beim Ausprobieren der geeigneten Belastung!

6. Wenn Holzknecht behauptet, dass mein Hinweis auf die Thatsache, dass mittelweiche Röhren — ceteris paribus — wirksamer sind als weiche und harte, „zum Inventar jedes Buches“ gehöre, so ist mir das völlig neu, ebenso neu, dass es allerdings verbreitet ist, „weich“ zu sagen, wenn man „mittelweich“ meint! Wenn die Dinge so liegen, hat Holzknecht allerdings recht.

7. Dass Holzknecht ebenso wie Dessauer einen Widerspruch darin findet, wenn ich in meiner Abhandlung über die Homogenbestrahlung „Absorptionsfähigkeit“ und „Radiosensibilität“ identifiziere, in der Arbeit über die Wahl der Strahlenqualität und Röhrentypen aber nicht, ist begreiflich, beruht aber auf einem Missverständnis, das vielleicht auf eine nicht ganz klare Ausdrucksweise meinerseits zurückzuführen ist: Selbstverständlich sind „Dichtigkeit“ und „Radiosensibilität“ nicht identisch; ich wollte nur sagen, dass man praktisch, wenn es sich um die Beeinflussung tiefgelegener Organe handelt, beide Begriffe einander gleich setzen kann; denn was nützt einem tiefgelegenen Tumor die schönste Radiosensibilität seiner Zellen, wenn sie zu wenig Strahlen absorbieren, weil die Dichtigkeit der darüber gelegenen Haut zu gross ist?

Ich gebe aber zu, dass ich mich da vielleicht irre, und dass Walter vielleicht recht hat, wenn er behauptet, auch tiefgelegene Gewebe, deren Absorptionsfähigkeit kleiner ist als die der Haut, könnten möglicherweise noch beeinflusst werden, wenn sie besonders radiosensibel sind. Der exakte Beweis für diese Möglichkeit dürfte allerdings kaum zu erbringen sein. Im übrigen ist die Behauptung Holzknechts, dass gewisse radiosensible, unter der Haut gelegene Organe, keine grössere Absorptionsfähigkeit wie die Haut besitzen, nicht ganz richtig.

Schulz hat neuerdings durch sehr genaue Wägungen festgestellt, dass gerade eine Anzahl von Geweben, die wir als radiosensibel kennen, z. B. die geschlechtsreifen Hoden, auch eine besonders grosse Dichtigkeit besitzen, die jedenfalls grösser ist als die von Haut und Muskel (Berl. dermatol. Gesellsch., Röntgen-Vereinigung, Gesellsch. der Charité-Ärzte).

8. Was meine Einwendungen gegen die Homogenbestrahlung anbetrifft, insbesondere die „fehlerhafte Anordnung" und die „Gefährlichkeit", so muss ich diese Vorwürfe allerdings zurücknehmen, wenn es sich hier nicht um die Durchstrahlung des ganzen Körpers handelt, wie das allerdings nach den bisher vorliegenden Schilderungen als auch nach der Demonstration des Instrumentariums von Bauer auf dem Röntgenkongress 1908 nicht nur ich, sondern auch andere Leute, angenommen haben und annehmen mussten.

Auch in dem von Holzknecht auf Seite 317 des Leitfadens von Dessauer und Wiesner (Nemnich, Leipzig 1908) so warm empfohlenen „Handbuch der Röntgentherapie" von Wetterer findet sich eine Schilderung unter dem Titel Homogenstrahlung Dessauer (S. 378), in der es unter anderem auf S. 379 wörtlich heisst: „In diesem" (von homogener Röntgenstrahlung erfüllten) „Raum werden die Patienten auf niederen Bettstellen gelagert. Sie bleiben hier tage- und wochenlang unter dem Einflusse der Strahlung, im Röntgenlichtbad" (sic!), und weiter auf S. 378: „Dank der gleichmässigen Durchstrahlung des ganzen Körpers erstreckt sich die Strahlenwirkung nicht nur auf die primären Tumoren und ihre Hautmetastasen, wie bei der lokalen Tiefenbestrahlung, sondern auch auf die in Blut- und Lymphbahnen eingeschleppten pathogenen Keime", und ferner auf S. 380 und 381: „Wir sind daher gezwungen, nach dem Vorgange Holzknechts die homogene Durchstrahlung des Körpers durchzuführen. Es lässt sich dies in der That auch innerhalb gewisser Grenzen erreichen, und zwar dadurch, dass wir die räumliche Homogenität und die spezifische Tiefenwirkung durch die von der lokalen Tiefenbestrahlung her bekannte grosse Focushautdistanz, die Bestrahlung von verschiedenen Seiten her, und die Filtration der (möglichst harten) Strahlung herzustellen suchen, jedoch in grösseren Verhältnissen und hauptsächlich dadurch, dass wir nicht mehr lokal sondern total bestrahlen."

Wie kann Holzknecht ein Buch, in welchem eine derartige seinen Intentionen ja angeblich widersprechende Schilderung der Homogenbestrahlung gegeben ist, angelegentlichst empfehlen, während er sich über meine mit der Wettererschen Schilderung ungefähr übereinstimmende Auffassung der Homogenbestrahlung so erheblich aufregt? Auch Dessauer, dürften diese Sätze in dem Handbuch von Wetterer, mit dem er ja innig befreundet ist, nicht unbekannt sein, trotzdem er so unschuldig fragt: „Woher mag diese Definition (nämlich der Homogenbestrahlung als Durchstrahlung des ganzen Körpers) stammen?". Nun, von mir sicherlich nicht! Und hat Dessauer ganz vergessen, was er selbst in seiner Broschüre „Heilende Strahlen" auf Seite 93 von der Röntgentherapie gesagt hat? „Sie wird aus einer rein lokalen (die natürlich für die Hautkrankheiten bestehen bleibt) eine Allgemeintherapie werden." Zum Schlusse möchte ich noch darauf hinweisen, dass ich die Frage der Homogenbestrahlung in dem Sinne der Durchstrahlung des ganzen Körpers auf speziellen Wunsch von Herrn Prof. Albers-Schönberg, der diese Methode vom medizinischen Standpunkte aus gleichfalls verurteilt, in den Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen behandelt habe, um hier, an einer Stelle, die den Röntgenologen besser zugänglich ist als die Zeitschrift für die ärztliche Praxis, eine Diskussion anzuregen, die ja nun wohl die Frage ausreichend geklärt hat. Herr Prof. Albers-Schönberg legte gerade auf den von Holzknecht mit besonderer Freude bespöttelten Schlusssatz besonderen Wert! Den Herren Holzknecht und Gottschalk möchte ich im übrigen die Lektüre der Bemerkungen von Walter dringend empfehlen, der in meinen Ausführungen doch wenigstens „manche, gewiss sehr beachtenswerte Gesichtspunkte" anerkennt. Sie könnten daraus lernen, wie man objektiv und sachlich diskutieren kann, ohne dabei persönlich zu werden.

Bemerkungen zu dem Artikel des Herrn Dr. H. E. Schmidt.

Von

C. F. Rodde, Hamburg V.

Auf den Artikel in den Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Bd. XIII Heft 3 über „Die Wahl der Strahlenqualität und Röhrentypen für röntgentherapeutische Zwecke nach inneren Gesichtspunkten“ des Herrn Dr. Schmidt, Berlin, sehe ich mich veranlasst, das Folgende zu erwidern:

Herr Dr. Schmidt befindet sich in einem grossen Irrtum, wenn er annimmt, dass nur Röntgenröhren mit metallhinterlegter(?) Antikathode für die Therapie Bedeutung haben und nicht die Wasserröhren, abgesehen davon, dass jede heutige Antikathode mit Metall hinterlegt ist, bez. die ehemalige Pt AK durch Hinterlegung mit Nickel oder richtiger gesagt durch eine platinierte Nickelplatte ersetzt ist. Die Monopolröhren haben eine relativ schwache Antikathode und somit wird schon bei der Evakuation fast alle Luft frei; hinzukommt, dass die Antikathode viereckig, Diagonale ebenso gross wie bei runden der Durchmesser, im Gegensatz zu andern runden, und daher bedeutend weniger Metall besitzt als letztere. Der wahre Grund, weshalb die Monopolröhren, allerdings nur unter der Voraussetzung, dass sie täglich gebraucht werden oder wenigstens in nicht zu langen Intervallen scheinbar so lange halten, liegt darin, dass die Kohle der Regulierung, auch im Ruhezustande d. h. wenn die Röhre nicht gebraucht oder regeneriert wird, langsam Luft abgiebt. Jede Röhre mit Kohleregulierung wird, auch wenn nicht gebraucht, weicher, daher heisst es in einer Gebrauchsanweisung für Bauer-Röhren mit Kohleregulierung wörtlich: „Es empfiehlt sich, nach Empfang der Röhren dieselben alsbald in stetige Benutzung zu nehmen. Wir schreiben dies keineswegs vor, damit die Röhren schnell verbraucht werden, sondern weil sie eine Art Selbstregeneration aufweisen. Sie geben allmählich ganz kleine Quantitäten Gas ab, die das durch reguläre Benutzung verbrauchte Gas ersetzen. Falls keine Gelegenheit zur sofortigen Ingebrauchnahme der Röhren vorhanden ist, so sollten dieselben nicht unbenutzt liegen bleiben, sondern häufiger einige Minuten lang an das Instrumentarium angeschlossen werden.“

Bei den Müller-Röhren mit dem „schlechten Glimmer“ ist diese Vorschrift nicht nötig, sie halten ev. jahrelang ihr Vakuum.

Diese Bauer-Röhren besitzen dieselbe Kohleregulierung bez. stammen aus derselben Fabrik, wie die Burgerschen und die Müllerschen Regulierungen. Bedauerlicher als der erwähnte Umstand, dass die Monopolröhren von zwei Firmen, nämlich Burger und Müller, hergestellt werden, ist die Thatsache, dass Herr Dr. Schmidt nicht bemerkt hat, dass auch die Müller-Monopolröhren mit Kohleregulierung ausgerüstet sind, und zwar, wie schon oben bemerkt, stammen dieselben aus derselben Fabrik wie die Burgerschen. Ich konstatiere hier ausdrücklich, dass noch keine Monopolröhre von Müller, Hamburg, mit der schlechten, sich bei bald 75000 Röhren bewährten Glimmer-Regulierung, in die Welt gegangen ist. Es ist selbstverständlich, dass bei metallreichen Röhren, wozu die von Gundelach, Bauer und die entsprechenden Typen von Müller gehören, nicht die Monopolröhren, ein Gleichgewicht zwischen Luft-Ab- und Aufnahme stattfinden kann, dies ist jedoch äusserst selten der Fall, da der Röhrenfabrikant niemals oder sehr selten weiss, wie und womit die Röhren betrieben werden und der Röntgenarzt andererseits nicht weiss, wie weit die Röhren evakuiert sind. Bei der Wasserkühlröhre liegt die Sache jedoch ganz anders. Die Antikathode kann niemals heisser als 100° werden, daher auch keine Luft abgeben, da sie aber infolge dessen nicht geglüht hat — und das ist der grösste Vorteil der Kühlröhren — auch keine Luft absorbieren.

Die Ansicht, dass Wasserröhren ganz rapide hart werden, ist ganz neu und dürfte Dr. Schmidt wohl vereinzelt mit seiner Meinung dastehen (vergl. den im selben Band enthaltenen Artikel von Prof. Albers-Schönberg Seite 165/6). Mit der Grösse der Röhre —

vernünftige Behandlung vorausgesetzt — hat die Implosion nichts zu thun. Als Röhrenformat hat sich als dankbarstes die Grösse von 200 mm bewährt, da eine Röntgenröhre von 200 mm ca. 4000 ccm Inhalt, eine solche von 150 mm nur 1700 ccm, mithin den $2^1/_2$ fachen Inhalt hat und dementsprechend auch $2^1/_2$ so lange gebraucht werden kann. Mehrere Kunden von Müller-Hamburg arbeiten auch mit Röhren von 250 mm Ø ausgezeichnet, ohne Implosionen zu erhalten, welche meistens durch zu festes Einspannen oder Hinlegen auf einen kalten Tisch entstehen.

Correspondenzen.[1])

Bemerkungen zu der Abhandlung des Herrn Dr. Blumensath: **Beitrag zur Kenntnis der Eigenschaften des latenten Röntgenogramms.**

Die in der obigen Abhandlung vom Verf. als neu mitgeteilte Thatsache, dass ein in gewöhnlicher Weise auf photographischer Platte aufgenommenes Röntgenbild, wenn es vor der Entwicklung dem Tageslicht ausgesetzt wird, bei der Entwicklung nicht als Negativ, sondern als Positiv erscheint, wurde bereits im Jahre 1899 von Villard in Paris aufgefunden, und es ist auch seinerzeit in Bd. II dieser Zeitschrift, S. 161, über diese Versuche referiert worden.

Hamburg, physikal. Staatslab., im April 1909. Prof. Dr. B. Walter.

Röntgen-Kurse Hamburg-St. Georg.

Abgehalten vom 25. Oktober bis 6. November 1909 im Rahmen des Vorlesungswesens der Oberschul-Behörde.

Honorar für den Gesamtkurs: 75 Mk., für Ausländer 100 Mk.

Anmeldungen und Anfragen zu richten an: Professor Albers-Schönberg, Hamburg, Klopstockstr. 10.

Die Hamburg-St. Georger Röntgen-Kurse umfassen das gesamte Gebiet der ärztlichen Röntgenologie und ihrer physikalischen Grundlagen. Es sollen folgende Kurse gehalten werden:

Professor Dr. **Walter**: Die physikalischen Grundlagen der Röntgen-Technik, über Röntgen-Apparate und Röntgen-Röhren. 6stündig.

Professor Dr. **Albers-Schönberg** und Dr. **Quiring**: 1. Medizinische und chirurgische Aufnahme- und Durchleuchtungs-Technik, einschliesslich der Trochoskop-Technik, Moment- und Teleaufnahmen, Stereoskopie- und moderne Wechselstrom-Apparate. 10tägig, $1^1/_2$stündig.
2. Über Einrichtungen der Röntgen-Institute von Kliniken und Krankenhäusern. 1stündig.
3. Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Gynäkologie. 1stündig.

Dr. med. **Haenisch**: 1. Herzmessmethoden und die Orthodiagraphie. 4stündig.
2. Zahnärztliche Technik und die Technik der Untersuchung der Nebenhöhlen des Schädels. 3stündig.
3. Über die biologischen Eigenschaften der Röntgenstrahlen, einschliesslich der Behandlung der Bluterkrankungen. 2stündig.

Professor Dr. **Deneke**: Röntgen-diagnostische Übungen am Lebenden. Die Erkrankungen der Brustorgane, Herz, Aorta, Lungen u. s. w. 4stündig.

Dr. med. **Jollasse**: Die Erkrankungen des Magen- und Darm-Traktus. 4stündig.

Dr. med. **Sudeck**: Knochen-Erkrankungen. Platten-Diagnostik und Projektionen. 4stündig.

Dr. med. **Saenger**: Die Röntgen-Diagnostik in der Neurologie. 2stündig.

Dr. med. **Hahn**: Die Behandlung der Hautkrankheiten und die verschiedenen Methoden der Dosierung. 3stündig.

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Prof. Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg, zu richten.

Dr. med. **Schwarz:** Die forensischen Gesichtspunkte bei der Anwendung der Röntgenstrahlen. 4stündig.

Dr. med. **Wichmann:** Radium-Forschung und Therapie. 4stündig.

Dr. **Wagner:** Photographische Technik des Röntgen-Verfahrens, einschliesslich des Herstellungsverfahrens von Diapositiven für Projektionszwecke, sowie der Vergrösserung von Röntgenplatten. 6stündig.

Die Verteilung der einzelnen Kurs-Stunden ergiebt sich aus dem beifolgenden Stundenplan.

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Sonnabend
10½ bis 12	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg
12—1	Deneke im Krankenhause St. Georg	Haenisch Orthodiagraphie im Krankenhause St. Georg	Walter phys. Institut 1½stündig	Deneke im Krankenhause St. Georg	Haenisch Orthodiagraphie im Krankenhause St. Georg	Sudeck im Krankenhause St. Georg
1—2	Jollasse im Krankenhause St. Georg	Sudeck im Krankenhause St. Georg	Walter phys. Institut	Hahn Klopstockstr. 10 1½stündig	Jollasse im Krankenhause St. Georg	Walter phys. Institut 1½stündig
2—3		Haenisch Zähne etc. im Krankenhause St. Georg		Hahn Klopstockstr. 10	Saenger 2—3 im Krankenhause St. Georg	Walter phys. Institut
3½ bis 5	Wagner im Krankenhause St. Georg	1½stündig 3½—5 Uhr	Wagner im Krankenhause St. Georg	Haenisch biol. Ther. Klopstockstr.		
6—7		Wichmann[1])	Schwarz[1])		Wichmann[1])	Schwarz[1])

Bücherbesprechungen.

Dr. Leopold Freund-Wien: **Die elektrische Funkenbehandlung der Karzinome.** Stuttgart 1908. Verlag von Ferdinand Enke. 44 S. mit 6 Abbild.

Die von de Keating-Hart in die Therapie eingeführte Fulgurationsbehandlung der Krebse besteht in einer Kombination von chirurgischem Eingriff und der Einwirkung von elektrischen Hochspannungsfunken auf das erkrankte Gewebe. Das Wirksame der angewendeten Hochfrequenzströme ist die auf das Gewebe überspringende Funkenentladung. Bei allen den bisher mitgeteilten Erfolgen der neuen Methode ist auf die experimentellen Grundlagen bez. der Wirkungsweise dieser Entladung nicht eingegangen worden, trotzdem Arbeiten darüber (von Freund selbst) aus dem Jahre 1900 vorhanden sind. Man hat sich empirisch mit dem gerade gewonnenen Effekt begnügt, ohne sich über die theoretischen Grundlagen der Möglichkeit einer Dauerheilung klar zu sein. Nach Freund ist die Wirkung der Funkenentladung nach den Resultaten eigener Experimente eine mechanische, thermische und chemische, die wohl imstande ist, Gewebe zu zerstören, aber niemals eine gleichmässige Flächenwirkung oder irgendwie erhebliche Tiefenwirkung zu gewährleisten. Bei einer Fulguration einer krebsigen Fläche bleibt es demnach vollkommen dem Zufall überlassen, ob der Funke Krebskeime trifft oder nicht, denn jedwede elektive Wirksamkeit geht ihm ab. Daraus geht nach Freund ohne weiteres hervor, dass das Wesentliche der Behandlung nach de Keating-Hart in der Kombination mit dem chirurgischen Eingriffe liegt. Wollen wir diesen mit einem Verfahren kombinieren, dessen Wirkung eine anerkannt elektive ist, so ist es nur das Röntgenverfahren, das gerade in dieser Kombination in geeigneten Fällen vorzügliche Resultate geben kann und in den Händen des Verf. gegeben hat. Nur haben sich bisher die Chirurgen, wie Freund mit grossem Bedauern meint, vielfach in eine gewisse Opposition zur therapeutischen Verwendung der Röntgenstrahlen auf chirurgischem Gebiete gestellt, während die Fulguration fast allgemein einem ziemlich ausgesprochenen Enthusiasmus begegnete. — Die Schrift ist vollkommen sachlich gehalten und führt die mit Begeisterung gemeldeten Resultate des „neuen" Verfahrens, dessen Originalität bekanntlich von einzelnen Seiten sehr bestritten wird, auf ihre tatsächliche Bedeutung zurück.

[1]) Vortragslokal wird noch festgesetzt.

Das Buch ist darum für jeden empfehlenswert, der sich mit der Fulguration beschäftigt oder überhaupt für die moderne elektrische Therapie Interesse hat, und wird vielen, vor allem über die experimentellen Grundlagen, Neues bringen. W. Lehmann-Stettin.

Léon Desguin-Brüssel: **Le Massage dans le Traitement des Fractures des Membres.** (Paris 1907. J. B. Balliere & Fils.) 155 S. mit 58 Abbild.

In ausgiebiger Weise ist in diesem Werke von den Röntgenstrahlen Gebrauch gemacht worden, nicht nur zur Stellung der Diagnose Fraktur, sondern in erster Linie, um bei der einzelnen Fraktur des Genaueren zu entscheiden, ob dieselbe sich für sofortige Massage und Mobilisation eignet oder nicht; ferner zur Illustrierung des Fortgangs der Heilung bei Frakturen, die in dieser Weise behandelt, im Vergleich und Gegensatz zu Brüchen, die nach der alten Methode immobilisiert wurden. Leider sind die Reproduktionen der Röntgenographien fast durchweg recht wenig gelungen, so dass die hie und da beigegebenen Pausezeichnungen anschaulicher wirken. Im übrigen ist das recht interessant geschriebene Buch natürlich von rein chirurgischem bezw. chirurgisch-orthopädischem Interesse.

W. Lehmann-Stettin.

Leven und Barret: **Radioscopie Gastrique et Maladies de L'estomac Clinique et Thérapeutique — L'Adulte et le Nourrisson.** 200 S. 35 Fig. 3 Fr. 50 cent. Octave Doin et fils. Paris.

Das Buch ist vorwiegend für den Praktiker geschrieben und giebt in kurzer übersichtlicher Weise die Technik der Magenuntersuchungen und die Röntgendiagnostik des Magens wieder. Der grosse Wert dieser Untersuchungen für die Physiologie der Verdauungsvorgänge, sowie für die Therapie der Magenerkrankungen wird hervorgehoben. Besonders interessant sind die Untersuchungen an Säuglingen zur Erklärung des Mechanismus des Erbrechens. Dem Buch ist ein umfangreiches Litteraturverzeichnis beigegeben. H.

Vereine und Kongresse.

V. Kongress der Deutschen Röntgen-Gesellschaft.

Am Sonntag den 18. April fand im Langenbeckhause in Berlin der V. Kongress der Deutschen Röntgen-Gesellschaft unter dem Vorsitz von Krause-Jena statt.

Zum I. Vorsitzenden der Gesellschaft für das Geschäftsjahr 1910 wurde Holzknecht-Wien gewählt.

Der VI. Kongress findet im nächsten Jahre wiederum im Anschluss an den Chirurgen- und Orthopäden-Kongress in Berlin statt.

Die Verhandlungen des diesjährigen Kongresses werden in gleicher Weise wie die Verhandlungen der früheren Kongresse im Verlage dieser Zeitschrift erscheinen. A.-S.

Wissensch. Ges. deutscher Ärzte in Böhmen. Sitz. 20. Nov. 08.

Pribram und Rotky: **Einfluss der Röntgenstrahlen auf die verschiedenen Formen der Leukämie.** 1. Hämatologisch: a) myeloide Leuk.: immer Leukocytensturz, nach einiger Zeit Rezidiv. Nach den ersten Bestrahlungen vermehren sich die Leukocyten zuerst bei gleichmässiger Verteilung, nehmen dann ab unter vorwiegendem Schwinden pathologischer Formen. Zur Norm kehrte das Blut nie zurück. Knochenbestrahlung wirkt weniger als Milzbestrahlung. Rückfälle sind schwerer zu beeinflussen als die erste Erkrankung. b) chron. lymphat. Leuk. Durch Bestrahlung von Drüsengruppen werden auch entfernt liegende mit beeinflusst. Starker Leukocytensturz ohne prozentuale Verschiebung der einzelnen Formen. Die polynucleären neutrophilen Zellen wurden auf $^1/_{16}$ der Normalzahl reduziert, ohne Schädigung des Gesamtorganismus. c) Akute lymph. Leuk. ohne Erfolg bestrahlt. 2. Chemisch. Stickstoff, Phosphorsäure, Harnsäure, Purinbasen vermehrt während des Leukocytenabfalls. 3. Klinisch: a) Schädigungen geringe Hautaffektionen (Schutzblech) einmal Pleuritis und Nephritis, vielleicht als Folge der Bestrahlung. b) Nutzen: Besserung des Blutbildes, Zurückgehen der Organschwellungen, Gewichtszunahme, Besserung des Allgemeinbefindens, Hinausschieben des Rezidivs, niemals vollständige Heilung.

Physiolog. Verein in Kiel. Sitz. 30. Nov. 08.

Hiller: **Röntgenuntersuchungen über Form und Lage des Magens.** Form und Lage werden wesentlich von der Körperhaltung beeinflusst (Orthodiagramme). Die Riedersche Hakenform, die im Stehen vorhanden ist, geht im Liegen in die Rinderhornform über. Die Angelhakenform sieht er als normal an, zumal er durch Untersuchungen an Foeten verschiedenen Alters die Vertikalstellung und

Ausbuchtung des Pylorusteils nach unten fand. Den tiefsten Punkt des Magens nahm der Pylorus bei älteren Foeten nie ein.

Société médicale des hôpitaux. Sitz. 23. Oktober und 6. Nov. 08.

Behandlung des Epithelkrebses der Haut und Schleimhäute mit Radium. Wickam und Degrais haben sehr gute Resultate erzielt, ohne dass sie eine Entzündung zu Wege bringen mussten; das gleiche berichtet de Beurmann. Broca hält Radium für besser wie Röntgenstrahlen, namentlich kann das Radium vom prakt. Arzt angewandt werden.

Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Dresden. Sitz. 21. Nov. 08.

Nahmmacher: **Heilung eines Beckenkarzinoms mit Radium.** Die inoperabele Kranke hatte einen Mastdarmkrebs mit pfenniggrossem Durchbruch in die Scheide. Sie wurde, ohne irgend andere Behandlung, täglich 18—20 Stunden mit 10 mg Radiumbromid sowohl von der Scheide wie vom Mastdarm aus bestrahlt. Dauer 12 Wochen, dann nach 5 Wochen noch einmal 3 Wochen lang prophylaktisch. 8 Wochen nach Beginn der Behandlung war die Perforation bis auf eine Haarfistel geschlossen, die nachher auch noch schwand. Der Sphincter ani war völlig funktionsfähig, in der vorderen Mastdarmwand fand sich eine grössere, in der Scheide eine kleinere Narbe. Vorhandene Drüsen sind nur im Wachstum aufgehalten, nicht beseitigt. Das Resultat wäre durch keine Operation zu erreichen gewesen, namentlich nicht die Erhaltung des Schliessmuskels.

Schmorl berichtet über einen von Nahmmacher mit Radium behandelten Fall von Portiokarzinom, der an Ort und Stelle völlig ausgeheilt war (Sektion); die Kranke war an innerer Metastase gestorben.

Sitz. 28. Nov. 08. Werther: **Lupus durch Strahlenbehandlung geheilt.** Demonstration von 3 Fällen. Quarzlampe, Finsen, Röntgenbehandlung; jeder Fall fast ausschliesslich mit einer Strahlenart behandelt. Die Röntgenbehandlung wirkte besonders schnell.

Ärztl. Verein in Frankfurt a./M. Sitz. 7. Dez. 08.

Groedel-Mannheim: **Die Röntgenuntersuchung des Darmes.** Er will nur Bismut. carbon. verwandt wissen wegen der Vergiftungsgefahr bei B. subnitr. Während der Verlauf des Duodenums nur sehr selten nachweisbar ist — er zeigt eine Platte mit der pars horizontalis — und vom Dünndarm auch nur einzelne Schlingen, da ihn der Inhalt schnell durcheilt, ist das Coecum und das aufsteigende Colon leicht sichtbar, da in ihm sich wie in einer Ampulle der ganze Darminhalt sammelt. Die Flexuren sind an Gasblasen zu erkennen, die linke steht meist höher als die rechte. Für schnelle Übersicht des Dickdarms eignet sich am besten der Einlauf, den er mit kurzem Ansatzrohr evtl. in Knieellenbogenlage zu machen rät. Der Einlauf dringt stets sofort bis zum Coecum vor. Die Schnelligkeit, mit der sich der Darminhalt bewegt, ist ziemlich gross, schon nach 2 Stunden erscheint er im Coecum, um von da aus allerdings nur sehr langsam weiter zu rücken. Darmsenkungen lassen sich leicht erkennen, das Colon transvers. nimmt dann V- oder W-Form an. In manchen Fällen liegt das Wismut 8—14 Tage lang im Dickdarm. Dies hält Gr. für ein Zeichen spastischer Obstipation.

Ärztl. Verein in Hamburg. Sitz. 9. Febr. 09.

Haenisch: **Beitrag zur Nierendiagnostik vermittels Röntgenuntersuchung.** Zur Erkennung von Veränderungen von Lage und Grösse der Nieren ist die Darstellung des Nierenschattens erforderlich. Man kann dann nachweisen: 1. das Organ überhaupt (z. B. vor Operation an der andern Niere). 2. palpabele Tumoren, Differentialdiagnose. 3. Nephrolithiasis, genaue lokalisierende Diagnose. 4. Lageveränderungen, wenn die Palpation versagt. 5. Form- und Grössenveränderungen. Bei Hydro- und Pyanephrose gelingt Nachweis mit einfachem Röntgenbild, wenn das Nierenbecken stark erweitert ist und ausserhalb des Nierenschattens liegt; liegt es innerhalb, so müssen Hülfsmittel, z. B. Ureterenkatheter und Füllung mit Collargollösung, benutzt werden, wie er an einem Fall zeigt.

Berliner mediz. Gesellschaft. Sitz. 28. Okt. 08.

Blaschko: **Röntgenbehandlung der Hautkrankheiten.** Er bespricht nur die Behandlung der eigentlichen Dermatosen. Bei Psoriasis, Ekzem, Lichen ruber, Pityriasis rosea, Acne, Schuppung und Seborrhoe der Kopfhaut hat sich das Röntgenverfahren ausgezeichnet bewährt. Bei Neurosen, Angioneurosen, atrophierenden Prozessen ist es wirkungslos. Die bakterizide Wirkung ist sehr gering, es handelt sich nur um Zellularwirkung.

Sitz. 4. Nov. 08. Nagelschmidt: **Übersicht über die Radiotherapie.** Bei einer Finsenlampe mit 150—200 Amp. Betriebsstrom geraten die in $^1/_2$—1 m Entfernung Stehenden stark in Schweiss, dem tagelang dauernde Hauthyperämie folgt, welche eine grosse Änderung der Blutverteilung im Körper bewirkt. Dies hat sich gut bewährt bei Arteriosklerose, als Prophylacticum gegen Angina pectoris. Mit Finsenlicht und Kromayerscher Quarzlampe sind Lupusarten, Alopecie, Pityriasis rosea erfolgreich zu behandeln, Aufpinseln von roter Farbe beschleunigt die Wirkung. Röntgenstrahlen wirken günstig bei Basedowkropf, Pleuritis, chron. Bronchitis, Asthma, bei Hautsarkomatose, Furunkulose, Pseudoleukämie mit grossen Tumoren, Kankroid. Radiumsalze bei Naevus, Emanation bei Gicht und Rheumatismus.

75. Vers. des ärztl. Zentralvereins, Olten (Schweiz). 31. Okt. 08.

Burckhardt (Arosa): **Röntgendiagnose der Lungentuberkulose.** Ihre Hauptbedeutung ist hauptsächlich die Möglichkeit der Frühdiagnose, bei nur geringen klinischen Erscheinungen. Zum Feststellen von Hilusdrüsen, zentralen Herden, namentlich wenn solche bei Bestehen von pleuritischem Erguss anderweitig nicht nachweisbar sind, ist die Röntgenuntersuchung brauchbar, aber auch zum Nachweis des Fehlens von Tuberkulose bei chron. Bronchitis ist die Röntgenaufnahme von grösster Wichtigkeit.

Ärztl. Verein in Stuttgart. Sitz. 4. Juni 08.

Gottschalk: **Favus des behaarten Kopfes.** Durch Röntgenbestrahlung ist völliger Haarausfall erzielt aber ohne Dermatitis, so dass Wiederkehr des Haarwuchses zu erwarten ist. Von Favus ist auch mit der Lupe keine Spur mehr zu sehen. Die Kahlheit wird noch absichtlich unterhalten, gleichzeitig antiparasitär behandelt. Demonstration von Lungen-Momentaufnahmen. Er weist auf die Wichtigkeit bei der Lungendiagnostik hin, da die Bilder ohne störende Atmungsverzeichnungen sind.

Rostocker Ärzteverein. Sitz. 10. Okt. 08.

Zabel: **Nierensteinaufnahme. Lungenmomentaufnahme.** Letztere lässt zahllose disseminierte Tuberkuloseherde erkennen. Die Aufnahme ist mit einfachem Instrumentarium gemacht. **Verfolgung des Wismutbreies durch den Magendarmkanal,** dazu werden verschiedene Aufnahmen demonstriert. Es handelte sich um Feststellung eines zweifelhaften Tumors in der rechten Oberbauchgegend. 10 Stunden nach der Wismutmahlzeit ist Coecum und Colon ascend. strotzend gefüllt, jenseits eine Stenose, die nur wenig durchlässt.

Schles. Ges. für vaterländ. Kultur in Breslau. Sitz. 23. Okt. 08.

Tietze: **Malignes Sarkom der Schulter,** das nach 3 erfolglosen Operationen durch systematische Röntgenbestrahlung geheilt wurde.

The americ. therapeutic soc. Philadelpia. Sitzung vom 7. Mai 08.

Boggs. **Behandlung von Hautkrankheiten mit Röntgenstrahlen.** Die Hautveränderungen nach Bestrahlung sind folgende: 1. Zeitweise oder dauernde Atrophie der Hautanhänge. Besonders wichtig für die zeitweise oder dauernde Enthaarung. 2. Zerstörung lebender Organismen im lebenden Gewebe (Lupus). 3. Steigerung des Stoffwechsels der Haut (Ekzem, Psoriasis, Lichen). 4. Zerstörung erkrankter Zellen lange vor Beeinflussung gesunder (bösartige Geschwülste). 5. Schmerzlinderung (bösartige Geschwülste, Neuralgien, Pruritus). 6. Verhinderung von Wucherung degenerierter Zellen, vermehrte Absorption, Anreiz zur Bildung normaler Zellen (Keloid).

Johnston. **Röntgenbehandlung tuberkulöser Drüsen.** In keinem Fall hat die Röntgenbehandlung versagt. Die Drüsen und Lymphgefässe werden in unschädliche Fibrome und fibröse Stränge verwandelt, die einer Neuinfektion nicht mehr zugänglich sind. Die Wirkung ist rein histologisch, nicht baktericid.

Pfahler. **Röntgenbehandlung des Sarkoms.** Da meistens inoperabele und hoffnungslose Fälle mit Bestrahlung behandelt werden, lassen sich die Ergebnisse mit denen anderer Verfahren schlecht vergleichen. Seit 1907 sind von 22 damals als gebessert betrachteten Fällen 10 gesund geblieben. Sechs seitdem behandelte Fälle scheinen auch günstig, aber doch nicht so gut wie die früheren beeinflusst zu sein.

Williams. **Nachbehandlung bösartiger Geschwülste mit Röntgenstrahlen.** Die Bestrahlung des Operationsfeldes nach Operation von Brustkrebs hat sich als sehr gutes Mittel gegen Rückfälle erwiesen. Fünf Tage nach Operation, nachdem die primäre Wundverheilung eingetreten ist, soll mit der Nachbehandlung begonnen werden.

Rodman: **Röntgenbehandlung bösartiger Geschwülste.** Beste Ergebnisse bei oberflächlichen, schuppenden Hautkrebsen und Sarkom Bei Brustkrebs soll Bestrahlung nur als Nachbehandlung nach der Operation und bei Rückfällen gebraucht werden.

Leonard: **Palliative Röntgenbehandlung bei bösartigen Geschwülsten.** Er empfiehlt Röntgen-Vor- und -Nachbehandlung bei Brustkrebs, um die Operationsresultate zu verbessern.

Pancoast: **Röntgenbehandlung der Leukämie.** Nur die Knochen, aber abwechselnd die des ganzen Körpers, sollen bestrahlt werden. Milz- und Drüsenbestrahlungen sind unwichtig. Vorteile: 1. Der Sitz der Krankheit wird direkter angegriffen. 2. Die Milz- und Drüsenschwellungen bilden sich bei der Knochenbestrahlung noch schneller zurück, als wenn man sie selbst bestrahlt. 3. Die Gefahren sind bei der Knochenbestrahlung geringer. . . . . p.

K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien. Sitzung vom 25. Februar 09.

Algyogyi demonstriert einen sehr seltenen Fall von **Brachydaktylie** bei einem 13jährigen Mädchen; ätiologisch nimmt A. amniotische Abschnürungen als Ursache an. Der erste Strahl fehlt vollkommen, der kleine Finger, besonders die Mittelphalanx ist stark verkümmert und deformiert. In der distalen Reihe des Carpus sind die einzelnen Knochen kleiner als auf der normalen Seite, das Multangulum majus ist sehr verkümmert. In der proximalen Reihe fehlt das Naviculare, das Os triquetrum

ist mit dem Lunatum scheinbar zu einem länglichen Knochen verschmolzen, neben dem sich noch ein kleines, aber schattenreiches Pisiforme findet. Auch Unter- und Oberarm zeigen Abweichungen von der Norm.

L. Freund demonstriert einen Patienten, den er wegen ganz ausserordentlich starker **Hyperidrosis manuum** energisch, bis zum Eintritt einer kräftigen Reaktion röntgenisiert hat. An den am stärksten bestrahlten Stellen ist die junge Haut vollkommen trocken und blass. Eine gleichzeitig bestehende **congenitale symmetrische Kontraktur** an beiden kleinen Fingern ist auf der bestrahlten, linken Hand offenbar gebessert.

G. Schwarz und L. Freund gehen in der Diskussion über den Vortrag v. Bernds über Thermopenetration auf die Vorteile ein, die aus einer **Kombination der Thermopenetration mit der Röntgenisierung** erwachsen. Die Grösse des Stoffwechsels jugendlicher, wachsender Gebilde nimmt mit höherer Temperatur der Zelle zu; es findet also eine Sensibilisierung für Röntgenstrahlen statt. Schwarz hat Versuche bei subcutan gelegenen Tumoren angestellt, die ermutigend ausgefallen sind.

Verein deutscher Ärzte in Prag. Sitzung vom 19. Februar 09.

v. Jaksch hebt die Vorteile seiner **Silberplatte** bei Dauerbestrahlungen hervor, er hat bei 19 Fällen von Dauerbestrahlung nie eine Röntgendermatitis gesehen. Er zeigt zwei Kaninchen, welche 19 Stunden röntgenisiert worden sind, das eine mit, das andere ohne Silberplatte. Während das erste bis auf eine hochgradige Leukopenie vollständig gesund geblieben ist, zeigt der Rücken des zweiten, stark abgemagerten Tieres vollständigen Haarausfall und geschwürige Veränderung der Haut.

Haenisch (Hamburg).

Naturwissenschaftl. Verein in Hamburg. Sitzung vom 17. März 09.

Voege: **Ist durch die ultravioletten Strahlen der modernen Lichtquellen eine Schädigung des Auges zu befürchten?** Da mit der Steigerung der Helligkeit unserer künstlichen Lichtquellen zweifellos auch der Reichtum des Lichtes an ultravioletten Strahlen gewachsen ist, und da bekannt ist, dass durch intensive ultraviolette Strahlen mancherlei Schädigungen der Haut und des Auges hervorgerufen werden können, so ist neuerdings von zwei Herren, nämlich Sanitätsrat Dr. Schanz und Dr. Ing. Stockhausen in Dresden, die Frage aufgeworfen worden, ob unsere modernen Lampen im Laufe der Zeit infolge ihrer ultravioletten Strahlen dem Auge gefährlich werden können. Die Herren haben diese Frage bejaht und sind der Ansicht, dass durch diese Strahlen unter Umständen Linsentrübungen und vielleicht der sog. Altersstaar entstehen können. Nun ist hier zwischen kurz- und langwelligen ultravioletten Strahlen zu unterscheiden. Die ganz kurzwelligen Strahlen bis zur grössten Wellenlänge von 300 $\mu\mu$ etwa, wie sie z. B. von einer Quecksilberquarzlampe erzeugt werden, verursachen in kürzester Zeit eine bösartige Augenentzündung, die sog. el. Ophthalmie; sie werden aber durch jedes gewöhnliche Glas absorbiert, so dass wir uns leicht vor ihnen schützen können. Ob die langwelligen ultravioletten Strahlen der neueren Lampen, welche vom Glas nicht absorbiert werden, dem Auge schaden, ist bisher nur Vermutung und wird durch das Tierexperiment der Herren Dr. Schanz und Stockhausen nicht bewiesen. Da diese Strahlen auch im Tages- und Sonnenlicht vorhanden sind, an welches sich unser Auge seit undenklichen Zeiten angepasst hat, und welches daher für uns als das normale angesehen werden muss, so kann m. A. nach nur ein Vergleich zwischen dem künstlichen Licht und dem Tageslicht bei gleicher optischer Flächenhelligkeit Aufklärung schaffen und die Frage kann nur lauten: „Gelangen bei den künstlichen Lichtquellen bei der in der Praxis gebräuchlichen Aufhängung und Verteilung der Lampen und bei den üblichen Lichtstärken Strahlen in unser Auge, welche dem Tages- bezw. Sonnenlicht bei gleicher Beleuchtungsstärke entweder fehlen oder in ihm nur in wesentlich geringerem Masse enthalten sind?“ Aus zahlreichen vergleichenden Versuchen, welche ich zwischen dem Licht der künstlichen Lichtquellen und dem vom weissbewölkten oder vom blauen Himmel diffus reflektierten Tageslicht angestellt habe, geht nun zweifellos hervor, dass bei gleicher Flächenhelligkeit das Licht sämtlicher elektrischer Glühlampen, des Gasglühlichtes und auch der meisten Bogenlampen dem Tageslicht an Gehalt von ultravioletten Strahlen erheblich nachsteht. Nur bei einer Dauerbrandlampe ohne Aussenglocke und bei der Quecksilberdampflampe kehrte sich das Verhältnis um. Die Quecksilberlampen sind aber schon ihrer Farbe wegen für die Beleuchtung von Innenräumen wenig geeignet und die Dauerbrandlampe ist in der Praxis stets mit einer Opal-Aussenglocke versehen. Ferner habe ich versucht, diejenigen Strahlen ihrer Intensität und Wellenlänge nach zu fixieren, welche bei 5 Sek. langem Betrachten einer im Sonnenlicht spiegelnden Metallfläche einerseits und einer Bogenlampe in 1 m Abstand sowie Glühlampen in 40 cm Abstand andererseits ins Auge gelangen. Diesen Versuchen lag die Überlegung zu Grunde, dass man es ebensowenig vermeiden kann, in reflektiertes Sonnenlicht hineinzusehen, als in eine künstliche Lichtquelle. Näher als 1 m aber wird wohl niemand ohne Grund an eine Bogenlampe mit dem Auge herankommen.

Aus meinen Spektralaufnahmen ergiebt sich, dass sich das Spektrum des Sonnenlichtes unter den genannten Versuchsbedingungen sehr viel weiter ins Ultraviolette erstreckt und auch weit intensiver ist als das Spektrum aller künstlichen Lichtquellen. Dasselbe ergab sich, als der Spektrograph

40 Sek. lang auf eine sonnenbeschienene Sandsteintreppe und die gleiche Zeit lang auf eine Flammenbogenlampe von 2000 Kerzen in 2 m Abstand gerichtet wurde.

Für die Strahlen von 300—366 $\mu\mu$, welche nach Dr. Schanz besonders gefährlich sein sollen, habe ich speziell nachgewiesen, dass sie bei gleicher photochemischer Wirkung der Gesamtstrahlung eine grössere Intensität bei ganz schwachem Sonnenlicht im Dezember in Hamburg als bei der Bogenlampe in 40 cm Abstand haben. — Da ferner augenärztliche Autoritäten wie Prof. Birch-Hirschfeld und Prof. Hertel-Jena die ganz langwelligen ultravioletten Strahlen vom Standpunkte unseres heutigen Wissens für unschädlich erklären, so scheint mir die Furcht vor den ultravioletten Strahlen unserer modernen Lampen unbegründet und ich halte folgende Vorsichtsmassregeln, welche in gleicher Weise für die sichtbaren wie für die ultravioletten Strahlen gelten, für völlig ausreichend. 1. Soll der Abstand von einer starken Lichtquelle genügend gross sein, übermässig grosse Flächenhelligkeit auf den Arbeitsplätzen ist zu vermeiden. 2. Sollen die Lampen so angeordnet sein, dass das Auge nicht geblendet wird; der Glühkörper soll für das Auge verdeckt sein. 3. Ist zu wünschen, dass die indirekte und halbindirekte Beleuchtung für grössere Räume immer mehr Eingang findet. Für Arbeiten am elektrischen Lichtbogen oder bei photographisch stark wirksamen Lampen endlich ist für den Einzelnen unbedingt eine Schutzbrille aus einem die ultravioletten Strahlen absorbierenden Glase erforderlich. Von solchen Schutzgläsern habe ich eine ganze Reihe untersucht; welches Glas zu wählen ist, hängt in jedem Fall von den besonderen Umständen ab. (Autoreferat.)

Journallitteratur.

Münchener mediz. Wochenschrift. 1908. Nr. 47—52. 1909. Nr. 1—9.

Kaestle: **Die Thorerde, Thorium oxydatum anhydricum, in der Röntgenologie des menschlichen Magendarmkanals, ein Ergänzungsmittel und teilweiser Ersatz der Wismutpräparate.** Auf der Suche nach Ersatz der Wismutsalze, die zeitweise schon unangenehme Vergiftungserscheinungen herbeiführten, benutzte K. die Thorerde. Sie ist für alle Chemikalien völlig unangreifbar, dabei hat sie hohes spezifisches Gewicht, 232,5 gegen 208,5 des Wismuts und absorbiert demgemäss reichliche Röntgenstrahlen. Experimentell wurde denn auch einerseits die Brauchbarkeit als undurchlässiges Material und ihre völlige Unschädlichkeit festgestellt. Um die Aufschwemmung in Suspension zu erhalten, nimmt man am besten Bolus alba in 3—4facher Menge als Zusatz. Für Kinder reichen 10—15 g Thorerde aus, bei Erwachsenen 20—30 g per os. Auch mit breiigen Massen kann man die an sich völlig geschmacklose Masse verabreichen. Die Kosten sind nicht übermässig hoch, wenn auch höher, wie für Wismutsalze, 1,50 M. für 10 g (Merck-Darmstadt). Von grösster Wichtigkeit ist die Thorerdeanwendung bei Kindern, die leichter eine Wismutvergiftung davontragen als Erwachsene.

Gocht: **Die Schädigungen, welche durch Röntgenstrahlen hervorgerufen werden, ihre Verhütung, Behandlung und forensische Bedeutung.** Röntgenschädigungen entstehen: 1. bei kurzzeitiger, aber zu intensiver, 2. bei chronischer Einwirkung der Röntgenstrahlen. Die Schädigungen treffen: 1. alle Bestandteile der äusseren Haut. 2. von inneren Organen: a) lymphatische, b) Keimdrüsen, c) Nervensysten. 3. Das Wachstum, 4. die Lebensenergie, 5. werden noch Folgekrankheiten beobachtet. — G. bespricht nun kurz die verschiedenen Schädigungen im Einzelnen. Viel häufiger und stärker als die Patienten werden die Ärzte, Ingenieure, Röhrenbläser und andere Leute, die dauernd mit Röntgenstrahlen zu tun haben, geschädigt. Die verschiedenen Wege, auf welchen die Schädigungen zu stande kommen, werden angeführt. Sodann giebt G. Verhaltungsmassregeln, wie der Arzt sich selbst und seine Patienten vor den unerwünschten Einwirkungen schützt und eingehende Vorschriften für Behandlung der Röntgenverbrennungen. Den Schluss bildet der Hinweis auf die forensische Bedeutung der Röntgenschädigungen, die er so zusammenfasst: 1. Röntgenstrahlen dürfen nur unter ärztlicher Verantwortung zu Diagnosen und Therapie verwandt werden. 2. Der mit Röntgenstrahlen arbeitende Arzt muss die dem heutigen Stande entsprechenden prophylactischen Massnahmen kennen, mit der Dosierung Bescheid wissen und die notwendige Vorsicht nach allen Richtungen beobachten. 3. Der Arzt soll seine Patienten, namentlich wenn stärkere Reaktionen hervorgerufen werden müssen, aufklären, dass Überdosierungen vorkommen können. 4. Die Patienten müssen vor Beginn der Röntgenlichteinwirkung befragt werden, ob sie schon seiner Einwirkung unterlegen haben oder sonst empfindliche Haut haben. 5. Dass der Arzt während Aufnahme oder Behandlung das Röntgenzimmer verlässt, kann ihm nicht zum Vorwurf gemacht werden. 6. Bei Anklagen, betr. Röntgenschädigungen, müssen anerkannte Röntgenfachleute als Gutachter herangezogen werden. 7. Röntgenschädigungen bei Patienten gehören bei dem heutigen Stande der Technik schon zu den Seltenheiten und werden immer seltener werden.

Schmincke: **Das Phonendoskiaskop.** In einem Leuchtschirm ist ein Phonendoskop eingelassen, die Glasplatte mit eingeätzter Centimetereinteilung versehen. Mit dem neuen Apparat kann man die Herztöne genau an der Stelle, an welcher sie entstehen, abhören und gleichzeitig auch genau

I. und II. Töne nach der Phase der Herzkontraktion unterscheiden. (Liesse sich kein anderer Name auffinden: „Skiaskop" ist ein schon in der Augendiagnostik festgelegter Name! Ref.)

Bräuning: **Die Entfaltung des Magens.** An Gesunden wie an Magenkranken hat Br. die Bewegungen des Magens studiert, welche auftreten, wenn feste oder flüssige Nahrung aufgenommen wird. Der gesunde Magen setzt dem Eindringen fester Speisen einen gewissen Widerstand entgegen, der Bissen fällt nicht sofort in den tiefsten Punkt des Magens hinunter, sondern erst allmählich und beim Nachrücken weiterer Bissen faltet sich der Magen auseinander und lässt den Inhalt tiefer treten. Bis der Magen voll entfaltet ist, vergehen einige Minuten. Ist die Längsausdehnung vollendet, so dehnt sich der Magen in die Breite aus. Das Verhalten des Magens gegen feste Speisen schreibt Br. einer tonischen Kontraktion der Magenmuskeln, hauptsächlich denen des Fundus zu. Ausserdem lässt sich deutlich die Peristaltik nachweisen. Bei Flüssigseitsaufnahmen fällt die tonische Kontraktion weg, vielmehr gleitet die Flüssigkeit schnell bis zum tiefsten Punkt des Magens hinab. Die Annahme, bei Magenkrankheiten könnte die Muskulatur gestört sein, so dass auch bei Aufnahme fester Speisen kein tonischer Reflex eintritt, hat sich durch eine Reihe von Untersuchungen an Magenkranken bestätigt, und zwar fanden sich Störungen sowohl bei objektiv nachweisbaren schweren Erkrankungen (Pylorusstenose) wie bei Störungen ohne sonstigen Befund, die vielleicht als beginnende Magensenkung zu deuten sind. Br. schliesst: „Mit Beobachtung der Entfaltung des Magens haben wir ein Mittel, uns über das Verhalten der Fundusmuskulatur zu orientieren. Veränderte Magenentfaltung, Erschlaffung des Fundus, bildet gelegentlich das einzige objektive krankhafte Symptom des Magens bei Patienten mit vielerlei subjektiven Beschwerden. Die Beobachtung der Entfaltung des Magens verspricht zur Klärung der Frage von der Entstehung der Gastroptose beizutragen."

Kaestle, Rieder, Rosenthal: **Über kinematographisch aufgenommene Röntgenogramme (Bio-Röntgenographie) der inneren Organe des Menschen.** Das Wesen der Bio-Röntgenographie besteht darin, dass eine genügende Anzahl von Momentröntgenaufnahmen eines in Bewegung befindlichen Organes während des einmaligen Ablaufes des Bewegungsvorganges gemacht wird. Die Vorteile des Verfahrens gegenüber der Leuchtschirmbeobachtung sind ohne weiteres einleuchtend. Die Aufnahmen erfolgten (bei Atmungsaufnahme) mit 12maligem Filmwechsel während einer tiefen Ein- und Ausatmung. Die Aufnahmezeiten betragen den Bruchteil einer Sekunde, benutzt wurde ein Rosenthalscher Universalinduktor. An den beigegebenen schematischen Pausen sind die Änderungen der Herzsilhouette des Zwerchfellstandes und die Rippenverschiebungen deutlich sichtbar. Die Magenbewegungen erforderten wegen ihrer Langsamkeit noch weniger Aufnahmen in der Zeiteinheit, aber auch sie wurden als kurzdauernde Momentaufnahmen gemacht und zwar während einer Atempause um die Bewegung rein darzustellen. Es ergab sich, dass die Bewegung des Magens in der Pars pylorica anscheinend ganz anders ablaufen als man bisher annahm.

Deutsche med. Wochenschrift. 1908. Nr. 52 und 53. 1909. Nr. 1—6.

Fürstenberg: **Über die Behandlung mit Radiumemanation.** Benutzt wurde Radiogen, mittels dessen Bäder und Trinkwasser hergestellt wurden. Für die Trinkkuren wurden gewöhnlich etwa 10000, für Bäder etwa 100000 Einheiten gegeben. 95 Patienten wurden behandelt, 52 von ihnen sechs Monate nach der Behandlung nachuntersucht. Es ergab sich: 1. Trinkkuren mit künstlich emanationshaltigen Wässern sind wirksamer als Bäder, bei denen keine wesentlichen Heilerfolge erzielt wurden. 2. Für die Behandlung mit Emanation eignen sich am besten chronische rheumatische und gichtische Leiden, von denen einzelne sehr günstig beeinflusst wurden. Ischias und andere Neuralgien bieten wenig Aussicht auf Besserung. 3. Bei den meisten chronisch-rheumatischen Erkrankungen konnte nach Anwendung höherer Dosen Emanation eine „Reaktion", die manchmal auch objektiv feststellbar war, beobachtet werden.

Davidsohn: **Röntgendurchleuchtung bei Tageslicht unter vollkommenem Strahlenschutz für Arzt und Patienten.** Der Arzt sitzt hinter einer 2 m hohen Eisen-Bleiblechwand, die in der Mitte einen Bleiglasstreifen in ganzer Höhe hat. Vor den Bleiglasstreifen, abgewandt vom Arzt, gleitete der ausbalancierte Leuchtschirm, der Patient steht in hellem Zimmer vor ihm. Vor falschem Licht schützt sich der Arzt durch eine Art Stereoskopansatz, der gegen den Bleiglasstreifen gedrückt wird. Nach der Zeichnung ist wohl der Arzt, aber weniger der Patient vor Strahlen geschützt.

Bering: **Über die Behandlung von Hautkrankheiten mit der Kromayerschen Quarzlampe.** Die früher von B. auf Grund theoretischer und experimenteller Untersuchungen aufgestellte Behauptung, die Quarzlampe sei der Finsen-Reynlampe überlegen, hat sich im praktischen Gebrauch bestätigt. Zahlreiche Hautkranke, darunter viele Lupöse, sind mit bestem Erfolg behandelt. Für die Behandlung kommt in Betracht: Alopecia areata, Rosacea, Naevi teleangiectat., Epheliden, Trichophytia superfic. Lupus erythematodes und besonders Lupus vulgaris. Die Behandlung des letzteren muss combiniert sein aus Salbe-, Röntgen- und Lichtbehandlung, die Kosten der Behandlung werden dadurch sehr vermindert. Zur Bekämpfung des Lupus sind besondere Heilanstalten zu errichten.

Schmidt: **Zur Ätiologie der Frühreaktion nach Röntgenbestrahlung.** Bei ganz gleichen und

mit Messinstrumenten kontrollierten Betriebsverhältnissen sah Sch. mehrmals eine Frühreaktion auftreten, die bei andern Bestrahlten fehlte, zweimal handelte es sich um Patientinnen mit Gesichtsacne, bei denen schon am ersten Tag nach mässiger Bestrahlung ($^1/_2$—1 Erythemodosis) Gesichtsschwellung und Rötung eintrat, die aber bald verschwand und sich nach jeder Sitzung wiederholte. Bei einer Basedowkranken trat die Rötung auch auf, hielt aber 3 Wochen an. Schm. hält die Frühreaktion für eine echte Röntgenreaktion, deren frühzeitiges Auftreten auf einer besonderen Radiosensibilität der Gefässe bezw. Gefässnerven beruht.

Axmann: **Schutzbrillen aus optischem Glase.** Durch die vielfache Verwendung von Lichtquellen, die kurzwellige Strahlen liefern in der Therapie, sind die damit umgehenden Ärzte genötigt, Schutzbrillen zu tragen, da auf die Dauer das Auge die kurzwelligen Strahlen nicht erträgt. Zwar lassen gewöhnliche Glassorten die ganzen kurzwelligen — ultravioletten — Strahlen nicht durch, wohl aber noch solche um 300 $\mu\mu$ herum, und es zeigte sich, dass auch diese noch schädlich wirken. Schott und Gen. haben ein Glas hergestellt, das den Anforderungen einer Schutzbrille gegen kurzwellige Strahlen entspricht, es handelt sich um Gelbfilter, wie es in der Photographie gebraucht wird. Durch Busch-Rathenow hat Axmann 3 Stufen von Brillen aus solchem Glas herstellen lassen, die nicht nur zum erwähnten Zweck sondern auch auf See, auf Schneefeldern (Hochgebirge) mit Nutzen schon erprobt sind. Er selbst leidet nicht mehr an Augenentzündungen seitdem er solche Brillen trägt, wenn er die Uviollampe therapeutisch anwendet. . . . p.

Wiener Klinische Wochenschrift. 1909. Nr. 6.

Fischer-Budapest: **Über die typische intercarpale Luxationsfraktur.** Nach Schoch ist die „volare Luxation des Os lunatum und des proximalen Stückes des entzwei gebrochenen Os naviculare“ als eine typische Carpalverletzung anzusehen, welche sich auch experimentell hervorbringen lässt. F. beschreibt einen Fall mit beiderseitiger derartiger Luxationsfraktur unter Beifügung der Röntgenogramme und bespricht Ätiologie und Therapie. Die Prognose ist hinsichtlich der Funktion schlecht, besonders wenn die Fälle nicht rechtzeitig erkannt und behandelt werden. Die unblutige Reposition gelingt selten und ist oft von einer Reluxation gefolgt. Zu empfehlen ist die blutige Reposition oder die Exstirpation der luxierten Knochen. Der letztere Eingriff führte im mitgeteilten Falle links zu fast vollständiger Funktion, während rechts der Erfolg nicht so zufriedenstellend war. Nur bei frühzeitig gestellter Diagnose und sofortiger Operation ist ein günstiges Resultat zu erwarten. F. fordert daher, dass alle Handwurzelverletzungen geröntgt werden.

Nr. 8. Posselt-Innsbruck: **Zur Pathologie und klinischen Diagnose der Pulmonal (konus)-Stenose mit Septumdefekt.** Am Schluss der klinischen Betrachtung weisst P. an der Hand der Litteratur auf den diagnostischen Nutzen der Röntgenuntersuchung hin. Er verspricht sich weitere diagnostische Anhaltspunkte bei Scheidewanddefekten des Herzens durch Röntgenaufnahmen bei Vornahme des Valsalvaschen und Müllerschen Versuches und fordert zu vergleichenden Untersuchungen bei normalen Verhältnissen und bei Individuen mit Septumdefekten auf. Haenisch (Hamburg).

Zeitschrift für mediz. Elektrologie u. Röntgenkunde. Bd. 10. Nr. 8—12. Bd. 11. Nr. 1 u. 2.

Rosenthal: **Über die Bedeutung der Kurvenform des Sekundärstromes für die praktische Röntgenologie.** Die Schliessungsinduktion, die auf alle Fälle von der Röntgenröhre ferngehalten werden muss, ist nicht immer an Lichtringen und ähnlichen Erscheinungen in der Röhre zu erkennen, sie ist nur mit Sicherheit nachweisbar durch die von Ruhmer zur Röntgenmessröhre ausgebildete Gehrkesche Oscillographenröhre. Schaltet man sie in den Sekundärstromkreis ein, so kann man in einem rotierenden Spiegel direkt die Kurvenform ablesen bezw. photographieren. Mit Hilfe dieses Instrumentes hat R. alle möglichen Schaltungsarten bei hohen und niederen primären Stromstärken und wechselnden Unterbrechungszahlen untersucht. Er fand, dass sehr hohe schliessungsstromfreie Energien aus parallel geschalteten Sekundärwicklungen entnommen werden können, dass dann aber die Möglichkeit des Dauerbetriebes verloren geht. Er baute daher einen Induktor, bei dem beide Arten der Sekundärwicklung vorhanden und ausserdem die Primärwicklungen in anderer Art als bisher unterteilt sind. Dadurch ergeben sich sehr vielseitige Schaltungsmöglichkeiten und man kann sowohl einmalige hohe Energiemengen entnehmen zu Momentaufnahmen wie dauernd bestrahlen und durchleuchten, stets bei völliger Freiheit von Schliessungsstrom. Er führt nun näher aus, wie die Kurvenform am zweckmässigsten ist für kurzdauernde, intensivste Belastung und weist nach, dass sie erzielt wird bei parallelgeschalteten Sekundärwicklungen und dass seine neue Iridiumröhre am geeignetsten ist, die erzielten hohen Energien praktisch zu verwerten, d. h. durch die Schnellaufnahmen auch wirklich ein besseres und schärferes Bild zu erzielen. Im Anschluss daran bespricht R. Röntgenbilder, die nach dem Schnellaufnahmeverfahren hergestellt sind.

Friedrich: **Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Nierengewebe.** Experimentelle Untersuchungen, die ergaben, dass selbst bei langdauernder Bestrahlung, welche erhebliche Zerstörung von lymphatischem Gewebe bewirkte, das Nierengewebe fast keine Veränderungen aufweist und dass durch die gewöhnlichen therapeutischen Bestrahlungen beim Menschen solche nicht erzeugt werden können.

Aufnahmestuhl für Herzaufnahmen mit Röntgenlicht nach Albers-Schönberg, mit motorisch bewirkter Seiten- und Höhenverstellung. Beschreibung des Stuhles. Abbildung. Mit seiner Hilfe kann man sowohl genaue Seiten- wie Höhenaufnahmen des Herzens machen, die gleichmässige motorische Bewegung gewährleistet eine gleichmässige Schattierung des Bildes.

Schüler: **Das Problem der Tiefenbestrahlung mit Röntgenstrahlen.** Das Problem der wirklichen Homogenbestrahlung ist zuerst von Dessauer physikalisch und technisch gelöst worden. Sch. bespricht die Wirkungen, welche eine wirkliche Homogenbestrahlung auf den Organismus haben kann, sie wird im wesentlichen eine indirekte sein durch Einwirkung der Strahlen auf das Blut und die blutbildenden Organe. Dessauer hatte noch keine Veröffentlichung vor, bevor nicht die Homogenbestrahlung längere Zeit und ausreichend erprobt sei; bedauerlicherweise wurde aber diese gute Absicht vereitelt und sowohl in der Wiener klin. Wochenschrift wie auf dem Röntgenkongress gegen seinen Willen das Verfahren veröffentlicht und besprochen. Sch. hält die Tiefenbestrahlung durch homogene Röntgenstrahlen für ein sehr bedeutendes therapeutisches Hilfsmittel der Zukunft, wenn erst die biologischen Wirkungen genügend von berufener Seite erforscht sind.

Freund-Danzig: **Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Differentialdiagnose innerer Krankheiten.** Während die Röntgenuntersuchung bei inneren Krankheiten allein nie entscheidend ist, gestattet sie im Verein mit den bekannten klinischen Methoden oft Diagnosen, die mit ersteren allein nicht gelingen. Am zugänglichsten für das Röntgenverfahren ist die Lunge. Centrale Pneumonien, interlobuläre Exsudate und Schwarten, sehr kleine Pleuraergüsse lassen sich nachweisen, ebenso pleuritische Verwachsungen des Zwerchfells. Strittig ist die Bedeutung bei beginnender Schwindsucht. Fr. legt hier dem Röntgenverfahren nicht den Wert bei wie andere Autoren, während er andererseits das Williamssche Symptom (Zurückbleiben des Zwerchfells der sonst nicht wahrnehmbar erkrankten Seite) für wichtig hält. Er hält bei der Tuberkulose die röntgenologische Untersuchung für nicht genau und der Tuberkulinreaktion für unterlegen, wenn er auch anerkennt, dass sie in geeigneten Fällen eine zweifelhafte Diagnose sichern kann. Tuberkulöse Hilusdrüsen sind allein mit Röntgenuntersuchung zu entdecken. Beim Herzen liegt das wichtigste Gebiet auf Entdeckung von Aneurysmen der Aorta, deren Wachstum auch genau kontrolliert werden kann. Im Mediastinum lassen sich Tumore und Abscesse nachweisen, einen Fall letzterer Art, bei welchem die Röntgenuntersuchung von wesentlichem Nutzen war, führt er an. Verlagerungen der Luftröhre sind durch ihren Luftgehalt, Veränderungen an der Speiseröhre durch Zuhilfenahme von Sonde und Wismut nachweisbar. Gallensteine lassen sich selten und nicht mit Sicherheit, Veränderungen im Magen und Darm durch das Wissmutverfahren verhältnismässig leicht nachweisen.

Köhler: **Zur Vereinfachung der Herstellung der Alexanderschen plastischen Röntgenbilder.** Zur Herstellung der Alexanderschen Bilder braucht man vier Platten. Er gewinnt die IV. Platte unter Ersparung von III gleich von I und II durch Benutzung der „Solarisation", d. h. unter das Negativ wird eine Platte gelegt und mehrere hundert bis tausend mal überbelichtet. Dann entsteht kein Positiv sondern ein Negativ, nur ist es seitenverkehrt.

Wöhler: **Experimentelle Beiträge zur Wirkung der Röntgenstrahlen auf menschliches Blut.** Er hat Untersuchungen angestellt um folgende Fragen zu beantworten: 1. Üben einmalige Röntgenbestrahlungen von kurzer Dauer, wie sie zur Diagnostik verwandt werden, auf Blut von Gesunden und Kranken eine Wirkung aus? Die Zählungen wurden vor und eine halbe Stunde nach Bestrahlung vorgenommen. Er fand: Einwirkung der Röntgenstrahlen von mehreren Minuten Dauer übt eine deutliche Wirkung auf die Leukocytenzahl aus. Wahrscheinlich bestehen individuelle Verschiedenheiten. 2. Wie wirken einmalige kurzdauernde Bestrahlungen auf das menschliche Blut innerhalb 24 Stunden? Die nach der Bestrahlung auftretende Leukocytose nimmt etwa bis zur 5.—8. Stunde zu, erreicht dann ihren Höhepunkt, nach 24 Stunden ist der normale Wert wieder erreicht. 3. Wie wirken Röntgenstrahlen auf das Blut mehrfach therapeutisch bestrahlter, nicht blutkranker Menschen? Bei den meisten Fällen stieg unmittelbar nach den Bestrahlungen die Leukocytenzahl, um später abzufallen unter Ansteigen der Zahl der roten Blutkörperchen. Jedoch verhielten sich einzelne Fälle abweichend. Im ganzen wurden bei Gesunden und nicht Blutkranken keine solchen Blutveränderungen beobachtet wie bei Leukämikern. Albuminurie trat nie auf. Die Untersuchungsergebnisse sind in Tabellen niedergelegt.

Werner: **Ein neues Messgerät für die Röntgentechnik.** Der Messapparat besteht aus einem elektrisch und mechanisch verbundenen Drehspulmilliampèremeter und einem elektromagnetischen Milliampèremeter. Der eine zeigt die effektive Stromstärke, die sich aus Öffnungs- und Schliessungsinduktionsstoss zusammensetzt, an, der andere die Differenz zwischen beiden Stromstössen. Von beiden zusammen kann man ablesen, ob und wieviel Schliessungsstrom durch die Röhre geht und wie hart dieselbe ist, bezw. ob sie während des Betriebes ihr Vacuum ändert. Man kann dann so einstellen, dass möglichst wenig Schliessungsstrom durch die Röhre geht und so rationell arbeiten. Der Messapparat wird an einem Stahlrohrpendel, ähnlich einem Gasleuchter, an der Decke des Zimmers angebracht und kann durch Teleskoprohr in beliebige Höhe gestellt werden. (Fabr.: Hartmann & Braun, Frankfurt a. M.)

Zeitschrift für ärztliche Fortbildung. V. 21.

Krause: **Über den Wert der Röntgendiagnostik zur Erkennung von Lungenkrankheiten.** Durch die modernen Verbesserungen der Technik liefert jetzt im Gegensatz zu früher das Röntgenverfahren einwandsfreie Ergebnisse. Niemals darf die Röntgenuntersuchung allein massgebend sein, stets muss der physikalische Befund zugezogen werden, daher kann nur allein der Arzt Röntgendiagnostik bei inneren Krankheiten heilen. Technisch ist unbedingt notwendig völlige Verdunkelung des Untersuchungszimmers und Abblendung der Röhre, am besten Blendenkasten, der mit Schlitzblende versehen sein muss. Im allgemeinen genügt Schirmuntersuchung, nur in besonderen Fällen ist Aufnahme nötig. Bei der Schirmuntersuchung rät er, sich mit dem Schirm 1—2 m weit vom Untersuchten zu entfernen, da dann die Schattenunterschiede feiner werden. Von Wichtigkeit ist die Röntgenuntersuchung der Lungen 1. bei Frühtuberkulose. Infiltrationen, die perkutorisch nachweisbar sind, kann man stets sehen, meist sind sie grösser als beim Klopfen nachweisbar. Vielfach findet man Infiltrationen, die sich sonst nicht nachweisen lassen, dagegen ist reiner Katarrh nicht im Röntgenbild auffindbar. 2. Bei vorgeschritttener Phthise ergänzt oft das Röntgenbild den klinischen Befund, in dem peribronchitische Herde, zentrale Herde, Bronchialdrüsen nachweisbar sind. Bei der reinen Drüsentuberkulose müssen auch sorgfältige Tuberkulinprobe u. dergl. zur Diagnostik mit herangezogen werden. Die Zwerchfellbewegungen sind oft durch einseitige pleuritische Adhäsionen verändert. Das Zurückbleiben des Zwerchfells der kranken Seite, ehe irgend andere Erscheinungen da sind (Williams' Symptom) ist sicher nicht so häufig, als jener behauptet. Liegt der Verdacht darauf vor, so muss die Zwerchfellexcursion orthodiagraphisch festgestellt werden, andernfalls entstehen grobe Fehler. 3. Croupöse Pneumonie macht sehr scharfe Bilder. Von Wert ist das Röntgenverfahren zum Nachweis centraler Pneumonien. 4. Lungengangrän, Abscess, Bronchiectasen sind gut nachweisbar und können durch die genaue Lokalisation der Operation zugänglich gemacht werden. 5. Lungentumoren, Bronchialkrebs, Sarkom des Oberlappens, Gumma, Echinococcus, Metastasen von Tumoren sind nachgewiesen. Die Geschwülste heben sich meist schärfer vom Lungengewebe ab als Tuberkuloseherde. 6. Pleuritische Exsudate und Schwarten sind sehr deutlich sichtbar, öfters sieht man strangartige Narben. 7. Pneumathorax giebt sehr charakteristische Bilder. Ist gleichzeitig Exsudat vorhanden, so sieht man in demselben Wellenbewegungen und Lageveränderungen wenn der Kranke sich bewegt. Das Zwerchfell steht stets völlig still und ist abgeplattet. . . . . p.

Zeitschrift für orthopädische Chirurgie. 1908. Band XXII. Heft 4.

Horváth-Budapest: **Beiträge zur Pathologie und Therapie der angeborenen Hüftverrenkung.** In einer umfassenden, 115 Seiten starken, durch 79 Röntgenogramme und Skizzen erläuterten Arbeit berichtet H. über seine Studien bei der congenitalen Hüftluxation. Die im ersten Abschnitt über die radiographische Anatomie des Hüftgelenks niedergelegten Resultate seiner experimentellen Untersuchungen bestätigen die bekannten, von Ludloff, Köhler und Reiner und Werndorff festgelegten Analysen des Hüftröntgenogramms. Des weiteren erfahren wir näheres über das radiographische Bild der kindlichen Hüfte. Aus der folgenden detaillierten Beschreibung eines Luxationsbeckens ergiebt sich, dass die Pfannengrube auf der luxierten Seite bedeutend kleiner ist wegen der grösseren Dicke des Fundus (Tränenfigur) und der Verflachung der Ränder, dass das Pfannendach steiler und der Schenkelknochen in jeder Richtung bedeutend atrophisch ist. H. findet diese Befunde, wie sich aus den Tabellen über sein grosses Material ergiebt, regelmässig wiederkehrend. Die Horizontalfuge des Y-Knorpels ist auf der luxierten Seite länger. Auf Grund zahlreicher Beobachtungen, auf die im Referat nicht näher eingegangen werden kann (Dünnerwerden des Fundus nach gelungener Reposition, Auftreten identischer Veränderungen auch nach traumatischen Luxationen im jugendlichen Alter u. s. w.) kommt H. zu der Überzeugung, dass die an der Gelenkpfanne sich zeigenden typischen Veränderungen sekundärer Natur sind, und demnach jene Kraft, welche die Verrenkung zustandebringt, nicht im Gelenk, sondern ausserhalb desselben zu suchen ist. Über die Form der Luxation in verschiedenen Lebensaltern wird näheres an der Hand von Tabellen und Bildern erörtert. Der zweite Hauptteil ist der Therapie gewidmet. H. ist Anhänger der unblutigen Reposition. Je jünger die Kinder in Behandlung kommen, je günstiger sind die Resultate. Doppelseitige Luxationen behandelt H. gern gleichzeitig. Die Zeitdauer der Fixation soll möglichst reduziert werden. Wichtig ist die Röntgenkontrolle beim Verbandwechsel, während ihm bei der Reposition im allgemeinen die klinischen Symptome genügen. Die Coxa vara entwickelt sich sekundär, wenn der atrophische Knochen belastet wird; den besonders bei älteren Kindern oft hochgradigeren Knochenschwund möchte H. als Sudecksche reflektorische Knochenatrophie auffassen, ausgelöst durch das „Trauma" der schweren Reposition.

Eine allmähliche Rückbildung der Gelenkveränderungen zur normalen Form ist nur bei vollständiger anatomischer Reposition im jugendlichen Alter zu erzielen. Dass derartige anatomische Heilungen bei richtiger Repositions- und Retentionstechnik möglich sind, zeigt eine Reihe vorzüglicher Röntgenogramme, welche 4—9 Jahre nach Beendigung der Gipsbehandlung angefertigt wurden.

Peltesohn-Berlin: **Zur Ätiologie und Pathologie des Genu recurvatum und der Tibia recurvata.** P. berichtet über 4 Fälle von höhergradigem erworbenen Genu recurvatum. In zwei Fällen ist das Gelenk ankylosiert, in zweien frei beweglich. Einmal wird als primäres, die Rekurvierung auslösendes Moment eine subakute Osteomyelitis der Tibiaepiphyse angesehen, im zweiten Falle war das Genu recurvatum nach Mobilisierung und Redressement einer Flexionskontraktur mit Subluxatio tibiae nach Gonitis gonorrhoica aufgetreten. Im dritten Falle handelt es sich um ein frei bewegliches Genu recurvatum der gesunden Seite bei coxitischer Kontraktur. Irgend welche Knochenveränderungen liess das Röntgenogramm nicht erkennen, es bestand ausschliesslich eine Schlaffheit der Weichteile, speziell der hinteren Kapselpartien. Sehr interessant ist der vierte Fall, der, streng genommen, nicht eine Genu recurvatum, sondern eine Tibia recurvata darstellt. Die Diagnose wurde durch das beigelegte Röntgenogramm gestellt. Die Bajonettstellung von Unter- und Oberschenkel wird durch eine Winkelbildung in der Tibia dicht unterhalb der Epiphyse gebildet. P. spricht diese Rekurvierung des proximalsten Teils der Tibiadiaphyse als eine Folge der statischen Verhältnisse (Flexionsankylose der gleichseitigen Hüfte) und gewisser uns noch nicht bekannter Knochenerweichungsprozesse an.

Zeitschrift für die ärztliche Praxis. 1908.

Köhler: **Wie betrachtet der Arzt sachgemäss eine Röntgenplatte?** K. hebt hervor, wie wichtig es ist, Röntgenplatten in korrekter Weise zu studieren und nicht beliebig gegen eine gegenüberliegende Häuserreihe, ein buntgemustertes Fenster oder eine helle Lichtquelle zu halten. Unbedingt erforderlich ist eine ganz gleichmässig beleuchtete einfarbige Fläche; am geeignetsten hält K. als Hintergrund den bewölkten oder unbewölkten Himmel oder hellbeleuchtetes, reinweisses Papier. Sehr flaue Platten legt man mit der Schichtseite auf weisses Papier und betrachtet sie in der Aufsicht.

Zeitschrift für Ohrenheilkunde und für die Krankheiten der Luftwege. Bd. LVII. Heft 1.

Wiegmann: **Ein Fall von Osteom des Siebbeins.** Krankengeschichte eines nach der jeweiligen Abtragung zweimal recidivierenden Osteoms des Siebbeins. Röntgenogramm des Tumors in situ und Photographien der drei entfernten Knochengeschwülste sind beigefügt.

Ärztliche Sachverständigen-Zeitung. 1908. Nr. 9.

Stein: **Zwei Fälle von isolierter Fraktur des Trochanter major.** Kasuistischer Beitrag. Ätiologisch kam, wie in den meisten beschriebenen Fällen, auch hier ein direktes Trauma in Betracht. Therapeutisch kommt Fixation des Beines in Aussenrotation und Abduktion, ev. Naht oder Nagelung in Frage.

Haenisch (Hamburg).

Journal de Radiologie. 1908. Nr. 11.

A. Bayet: **Die Behandlung des Krebses mit Radium.** B. kann sich den Ausführungen von James H. Sequeira, dass Radium- und Röntgenwirkungen analog seien und dass Radium nur hie und da in seiner Anwendung (Schleimhäute u. s. w.) Bequemlichkeiten der Applikation biete, nicht anschliessen. Er ist der Ansicht, dass bei der Radiumanwendung gemeinhin die Art der Radiumanwendung (Kapsel, Radiumleinwand), das Alter des Radiums, die Grösse der bestrahlten Fläche und vor allem die Wahl der Radiumstrahlung (Ausschaltung der α- und β-Strahlen durch geeignete Filter) nicht genügend berücksichtigt werden. Er unterscheidet 2 Methoden der Radiumbehandlung von Tumoren, die schnelle Methode (7—8stündige Applikation der β- und γ-Strahlung) und die langsame Methode (Absorption der α- und β-Strahlen, Verwendung der γ-Strahlung ausschliesslich, während 48 Stunden bis 6 Tagen und mehr). Die Radiumbestrahlungen werden beim Epithelioma nodosum (Resorption und Vernarbung), beim Ulcus rodens (Heilung) und besonders beim Epitheliom der Schleimhäute mit bestem Erfolge angewandt. Am augenfälligsten sind diese beim Karzinom von Lippen und Zunge. Bei Krebsrezidiven lassen die Erfolge zu wünschen übrig, freilich erzielt man auch dabei sehr häufig Nachlassen der Schmerzen. Nächst dem erreicht man durch Radiumtherapie bemerkenswerte Resultate bei der Leukoplakie. Die Beurteilung der Erfolge ist natürlich nur durch die Erzielung von Dauererfolgen gegeben. Darüber sind die Akten noch nicht geschlossen. Indessen liegen Berichte über rezidivfreie Fälle von 4jähriger Dauer vor.

P. H. Eijkman: **Röntgenokinematographie.** E. hat den Schluckmechanismus röntgenographisch registriert, indem automatisch (präzise Verbindung eines Hebels mit dem Larynx) Stromöffnung und Inbetriebsetzung einer Röntgenröhre durch die Larynxbewegungen vermittelt wird. Die einzelnen Phasen des Schluckmechanismus bedürfen aber einer 130fachen Wiederholung, um ein exaktes Bild darzubieten. Demzufolge ist das Instrumentarium derart gearbeitet, dass stets durch den gleichen, physiologischen Vorgang der gleiche Effekt auf der gleichen Röntgenplatte erzielt werden kann. Die Röntgenkinematographie wird praktisch bedeutungsvoll, wenn die elektrische und photographische Industrie befriedigende Aufnahmen in $^{1}/_{20}$ Sekunde gestattet.

Ein neuer Orthodiagraph. Unter diesem Titel ist ein ziemlich einfacher Apparat beschrieben, dessen Kosten sich auf 125 Francs belaufen sollen. Die in einem festen Gehäuse aufgestellte und durch Drehung des Gehäuses horizontal und vertikal stellbare Röhre ist so abgedichtet, dass durch ein enges Diaphragma allein die Zentralstrahlen austreten. Das Röhrengehäuse ist vermittelst Kurbeln und Zahn-

radgestängen in einem Rahmen nach den 3 Richtungen des Raumes verschieblich; der Patient steht im allgemeinen in dem Rahmen vor dem Röhrengehäuse, während der Arzt vor den Patienten tritt und den Leuchtschirm entsprechend der Höhe des aufzunehmenden Objektes an einem Griffe des Röhrengehäuses befestigt.

Etienne Henrard: **22 Fälle von Fremdkörperextraktion aus dem Ösophagus unter Kontrolle des Leuchtschirmes.** Die Radioskopie ist Methode der Wahl, wenn es gilt, metallische Fremdkörper im Ösophagus zur Darstellung zu bringen und sie sicher unter Kontrolle des Fluoreszenzschirmes mit der Fasszange zu extrahieren. Zur Extraktion empfiehlt sich die Thiemannsche Pinzette oder eine Ösophaguspinzette mit glatten Armen, deren unterer Arm starr, deren oberer Arm ein weiches, bewegliches Mundstück zum Fassen der Münzen und Andrücken an den starren Arm besitzt. Ösophagusanästhesierung ist für die Extraktion unnötig.

Archives d'Electricité médicale. Nr. 254.

H. Bordier, A. Morel und Th. Nogier: **Die Wirkung der ultravioletten Strahlungen auf das Blut und das reine Oxyhämoglobin.** Die Autoren haben die Wirkungen der ultravioletten Strahlung der Kromayerschen Quecksilberquarzlampe geprüft, indem sie die zu untersuchenden Substrate in eine Cuvette von 1 cm Durchmesser, deren Wände parallel waren und deren eine Wand aus Quarz war, einfüllten. Dabei zeigte es sich, dass bei der Bestrahlung von Blutlösungen, die anfangs die Oxyhämoglobinstreifen deutlich zeigten, nach einiger Zeit zugleich mit einer grünlichen Verfärbung der ganzen Flüssigkeit die Streifen des Methämoglobins auftraten. Dass es sich um eine Veränderung des Hämoglobins allein dabei handeln müsse, konnte dadurch erhärtet werden, dass derselbe Vorgang in der genau gleichen Weise sich vollzog, wenn man statt einer Blutlösung die entsprechend kolorierte Hämoglobinlösung (reines und mehrfach umkristallisiertes Rinderhämoglobin) einfüllte. Die Autoren glauben, dass dieser Vorgang sich quantimetrisch verwerten lasse, um aus dem Eintritt der leicht zu beobachtenden, grünen Verfärbung das Mass der Absorption einer bestimmten Menge ultravioletter Strahlen zu erschliessen.

Th. Nogier: **Eine neue Lokalisationspincette zur Bestimmung des Sitzes von Fremdkörpern.** Das Prinzip der Pincette, die Nogier zur Festlegung von Fremdkörpern in den Extremitätenenden angiebt, ist das sich selbst haltende Prinzip der Cornetschen Pincette (Achterpincette). An den beiden langen Branchen der Pincette sind zueinander parallel zwei verschiebbare Metallscheiben angebracht. Bei der Durchleuchtung werden diese beiden Scheiben so verschoben, dass der Fremdkörper in eine Parallelebene der beiden Platten gebracht wird; dann wird die Pincette, die sich ja durch ihre eigene Federkraft hält, so angelegt, dass der Fremdkörper zwischen die Centren der Plattenebenen zu liegen kommt. Diese Einstellung ist das Werk weniger Augenblicke. Man markiert die Aussenperipherien der beiden Plattenebenen und hat den Fremdkörper in der Verbindungslinie der beiden Plattenmitten zu suchen.

Bulletins de la société de Radiologie de Paris. 1909. Nr. 1.

H. Guilleminot: **Die Wirkung von Aluminiumfiltern auf die X-Strahlen.** Die Analyse der verschiedenen Qualität der ein Strahlenbündel zusammensetzenden X-Strahlen ist sehr schwierig, da man nicht, wie z. B. bei den Sonnenstrahlen, die Möglichkeit hat, diese verschiedenartigen Anteile zu zerlegen und etwa als verschiedenfarbiges Licht direkt sichtbar zu machen. G. versucht, den Strahlungseffekt einer Röhre in verschiedene Strahlungen zu zerlegen und diese verschiedenen Anteile zu vergleichen. Es werden drei Felder von Baryum-Platincyanür bestrahlt. Das eine Feld erhält eine konstante Radiumstrahlung (Vergleichsstrahlung), das zweite erhält die direkte Röhrenstrahlung, das dritte die durch Aluminium filtrierte Röhrenstrahlung. Da es möglich ist, zwischen Röhre und Fluoreszenzschirm verschieden starke Filter zu schalten, da die Entfernung der Radiumstrahlung veränderlich ist, erlaubt diese Anordnung eine grosse Anzahl von Versuchsmöglichkeiten und damit eine grössere Reihe vergleichender Bestimmungen. Nötig ist es, nach jeder Versuchsreihe darauf zu achten, dass der Strahlungswert der Röhre (bei Entfernung aller Filter) sich nicht geändert hat.

M. Béclère: **Die Strahlenqualität bei der Rapidphotographie.** Bei gleicher Versuchsanordnung wächst die Energie der X-Strahlenwirkung mit der Dauer ihrer Einwirkung. Dieser Satz gilt nicht für die neuaufkommende Anwendung der Schnellradiographie mit Intensivströmen, wenigstens nicht in dem Sinne, dass man in direkter Proportionalität entsprechend dei Zunahme der Milliampère im sekundären Stromkreise die Expositionszeit abkürzen kann. Bei Versuchen, Wirbel, die in einem mit Wasser angefüllten Cylinder aufgehängt waren und senkrecht von X-Strahlen getroffen wurden, zu photographieren, hat B. nachweisen können, dass die Penetrationskraft der Strahlen, an einer Bénoistschen Skala gemessen, einen ebenso wichtigen Faktor für die Bestimmung der für gute Aufnahmen erforderlichen Expositionszeit bedeutet, wie die Ampèrezahl. Für die Rapidradiographie ist es deshalb meist erforderlich, die Energie verschieden evakuierter Röhren bei kurzer Einschaltung auf kleine Versuchsplatten einwirken zu lassen, um auf diese Weise eine Beurteilung der Durchdringungsfähigkeit der angewandten Strahlung zu gewinnen.

Lyon médical. 13. Dezember. 1908.

Th. Nogier: **Ein Universaldiaphragma für Radiographie und Radioskopie.** Man unterscheidet zur Zeit zwischen einfachen und komplizierten (Kompressions- und Lokalisations-Diaphragmen) Blendenapparaten. Die einfachsten Blenden sind rautenförmige oder rechteckige Blenden, diesen Formen stehen am nächsten die Irisblenden. Die komplizierteren Blenden verbinden gleichzeitig mit der Abblendung zumeist das Prinzip der Kompression (Cylinderblenden nach Albers-Schönberg und abgestumpfte Blendenformen der Amerikaner). Die vom Verfasser angegebene Blende gestattet bei Anwendung des gleichen Diaphragmas einen rechteckigen, rautenförmigen und kreisrunden Blendenausschnitt zu erhalten. Es ist mit dieser Blende sogar möglich, stehende und liegende rechteckige Blendenausschnitte zu erhalten. Die Möglichkeit, so Verschiedenes mit einem einzigen Apparate zu leisten, wurde dadurch gewonnen, dass vier Bleiplatten paarweise bewegt werden können. Diese Bewegungen werden durch zwei Schiebringe mit Zeigern, die an einem graduierten Kreisbogen sich bewegen, vermittelt, indem bald ein Plattenpaar, bald beide verschoben werden.

3. Januar. 1909. Th. Nogier: **Momentan-Radiographie und Radiographie mit abgekürzter Expositionszeit.** Die Franzosen sind in der Radiographie mit abgekürzter Expositionszeit hinter den Deutschen zurückgeblieben, nicht zum wenigsten, weil die Röhren und Apparate der Deutschen bei dem freieren Wettbewerbe überlegen sind. N. hat mit einem Grissonator gearbeitet, bei dem der Schliessungsstrom benutzt wird und bei dem der Unterbrecher ausgeschaltet ist. Das Prinzip dieser Modifikation, das auch N. angewendet hat, besteht darin bekanntlich, dass in die primäre Spirale eines Induktors ein Kondensator von sehr grosser Kapazität eingebaut ist. Der Schliessungsstrom erschöpft sich in dem Kondensator, so dass der Öffnungsstrom in Wegfall gerät. Die neue Schliessungsphase kann eintreten und damit eine neue entsprechende Pulsationswelle im sekundären Kreise auslösen, wenn der Kondensator entladen ist. Das geschieht durch einen Kommutator, der in seiner Tätigkeit so eingestellt ist, dass der Entladungsimpuls als Kraft der Neuladung nicht verloren geht. Die mit einem derartigen Apparate aufgenommenen Bilder werden demonstriert bezw. es werden Abbildungen von den betreffenden Vorführungen reproduziert.

Caré: **Zur Behandlung der Gonorrhoe.** Caré empfiehlt zur Behandlung der akuten, insbesondere aber der chronischen Gonorrhoe die Anwendung der elektrolytischen Behandlung, derart, dass am positiven Pole sich Silbernitrat befindet und das Silberion die Schleimhaut nach dem negativen Pole zu durchwandert. Dieses Ziel ist zu erreichen, wenn man eine feine Sonde, entsprechend mit Gelatine und Silbernitrat imprägniert, in die Urethra einführt und einen Strom von 10 Milliamp. durch die Sonde eintreten lässt. Die Dauer der „Sitzung muss um so länger sein, je älter die betreffende Affektion ist." „L. hat bis zu 2 Stunden die einzelne Sitzung ausgedehnt." Jede Sitzung pflegt von örtlicher Entzündung und einem Zustande allgemeiner Erschlaffung gefolgt zu sein. Dieses Reizstadium klingt in 48 Stunden ab. Misserfolge sind auf Narben- und Strikturenbildungen zurückzuführen. In der Regel sind schon nach der ersten Sitzung die Gonokokken geschwunden, während die eitrige Urethritis noch 14 Tage bis 3 Wochen anzuhalten pflegt.

Kienböck: **Über die Verkleinerung des Herzens.** K. berichtet über einen Fall von Stenocardia hysterica und die Beobachtungen an 2 Asthmakranken. Während der Anfälle war radioskopisch eine Verkleinerung des Herzens nachweisbar. Er erklärt diese Verkleinerung als Folge des bei den Anfällen auftretenden, gesteigerten intrathorazischen Druckes. Durch diese Drucksteigerung wird eine vermehrte Auspressung der grösseren Venen und der Lungengefässe vermittelt, bezw. das in den Venen sich ansammelnde Blut kann sich in das Herz nicht entleeren. Das Herz verkleinert sich also im Anfall als Folge einer verminderten Füllung. Er stellt diese merkwürdigen Zustände, deren Deutung und Zustandekommen aber überhaupt noch keineswegs von allen Autoren geglaubt wird, in Gegensatz zu den Zuständen akuter Herzdehnung. Bekanntlich wird ja neuerdings auf Grund der radioskopischen Untersuchungen auch die alte Annahme akuter Herzdehnungen auf Grund von Überanstrengungen bestritten.

Stéphane Leduc: **Die elektrische Hinrichtung.** Die elektrischen Ströme, deren Stromdauer bei den anzuwendenden intermittierenden Strömen $^1/_{1000}$ Sekunde beträgt und deren Sekundenfrequenz 100 sein muss, stellen das bequemste, sicherste und schmerzloseste Mittel zur raschen Vernichtung des Lebens dar. Die Fehler, die man bislang bei der Anwendung der Elektrizität als Mittel zum Vollzug der Todesstrafe (Amerika) angewandt hat, beruhten darauf, dass man von dem ganz verkehrten Prinzip der Anwendung starker konstanter Ströme ausging. Mit einer derartigen Applikation erzeugt man, ganz abgesehen von der Unsicherheit der Erreichung des gewünschten Zweckes, schwere Verbrennungen usw. Die Versuche des Verf. an Hunden und Tieren (Ochsen z. B. von 800 kg) zeigen, dass man mit einem Strome von der Stärke von 40 bis 80 Milliamp. völlig ausreicht. Die Dauer der Strompassage beträgt einige Sekunden bis eine Minute. Das hängt z. T. davon ab, wie man die Ströme den Körper passieren lässt. Am raschesten pflegt der Tod einzutreten, wenn die Ströme durch das Rückenmark gehen. Mit dem Momente des Stromschlusses, den man mit einem Morse-Schlüssel vermittelt, stürzt das betreffende Tier gefühllos zusammen.

H. Marques: **Zur Luxation der Schamfuge.** Die Gesamtzahl der in der Litteratur niedergelegten Fälle von Luxation der Schamfuge beläuft sich auf 16, Verf. selbst hat deren 6 beobachtet. Der jetzt mitgeteilte Fall ist dadurch ausgezeichnet, dass bei dem Fehlen jeder Fraktur des Beckens neben der Luxation der Schamfuge eine Distorsion im Sakroiliakalgelenke zustande gekommen ist. Es ist klar, dass derartige Verletzungen ohne Knochenbrüche nur bei ganz jugendlichen Personen mit weichen und nachgiebigen Knochen sich ereignen können. So betrifft auch dieser Fall einen Jungen von 11 Jahren, der von einem Wagen in voller Fahrt absprang, stürzte und von dem einen Wagenrade überfahren wurde.

Carl Klieneberger (Königsberg i. Pr.).

Nature. Bd. 80. p. 12. 1909.

Fr. Soddy. **Radiothor.** Verf. berichtet zunächst über die von einem amerikanischen Arzte angekündigte Entdeckung eines neuen, als Radiothor bezeichneten Nebenbuhlers des Radiums, das viel billiger herzustellen sein soll als dieses und dabei obendrein nur seine guten, nicht aber seine schlechten Wirkungen haben soll. Verf. erinnert demgegenüber daran, dass das Radiothor schon vor mehreren Jahren von O. Hahn im Ramsayschen Laboratorium dargestellt wurde, und dass auch schon Rutherford den Vorschlag gemacht habe, diesen Stoff als ein billiges und wirksames Ersatzmittel für Radium zu benutzen. Auch Verf. schliesst sich diesem Vorschlage an, indem er darauf hinweist, dass in der Gasglühlichtindustrie viele Tonnen von Thoriumsalzen verarbeitet würden, denen man allerdings nicht direkt das Radiothor, wohl aber sehr leicht seinen Stammvater, das sog. Mesothorium entziehen könne, das im Verlaufe einiger Jahre — in dem Masse wie sich daraus das Radiothor und seine weiteren Zerfallsprodukte bilden — eine fast ebenso starke Strahlung giebt wie das Radium. Allerdings ist die Aktivität nicht konstant wie bei diesem, immerhin reicht es aber auf mehrere Jahre aus, und seine Billigkeit gleicht diesen Mangel reichlich aus. Natürlich haben aber die Strahlen des Radiothors keine anderen spezifischen Eigenschaften als die des Radiums, da es sich auch hier in der Hauptsache um α-Strahlen handelt. — Bis jetzt scheint der Stoff aber noch nicht im Handel zu sein.

p. 37. Barkla und Sadler. **Die Absorption der Röntgenstrahlen.** Die Verf. sind durch neuere Versuche zu folgenden Schlüssen gekommen: Viele — möglicherweise alle — Elemente senden, wenn sie einer passenden Röntgenstrahlung unterworfen werden, zum mindesten einen homogenen sekundären Röntgenstrahl aus, welcher für jedes Element charakteristisch ist. Der letztere wird aber nur dann erregt, wenn die einfallende Strahlung härter ist als er. Eine weichere Strahlung als diese wird ferner von den betreffenden Elementen stets nach sehr einfachen Gesetzen absorbiert, indem nämlich das Verhältnis der Absorptionskoeffizienten zweier derartiger Stoffe konstant bleibt. Für Strahlen, deren Härte dem des sekundären Strahles entspricht, ist dagegen die Absorption grösser, für noch härtere Strahlen aber wieder kleiner. Die aus einer absorbierenden Platte hervorkommende Strahlung besteht demnach 1. aus dem geschwächten Primärstrahl, der in der ursprünglichen Richtung weiter geht, 2. aus einer geringen zerstreuten Strahlung und 3. aus einer gleichmässig verteilten homogenen Strahlung. — Die Veränderung des Primärstrahls selbst ferner besteht darin, dass 1. seine weicheren Teile stärker absorbiert werden als die härteren, und dass 2. jene Strahlen, deren Durchdringungsvermögen grösser ist als die der charakteristischen Strahlen der Substanz, eine besondere Absorption erfahren, und dass 3. Sekundärstrahlen erzeugt werden, welche im allgemeinen absorbierbarer sind als die primären, jedoch für das sie aussendende Element selbst ein grösseres Durchdringungsvermögen besitzen.

Proceedings of the Cambridge Philos. Soc. Bd. 14. S. 236. 1907.

Kaye: **Die selektive Absorption der Röntgenstrahlen.** Über diese Arbeit, deren Hauptresultate bereits nach einem Auszuge auf S. 187 dieses Bandes angegeben wurden, möge noch etwas genauer berichtet werden. Verf. erzeugt die Röntgenstrahlen in einem kompliziert gebauten Vacuumapparat, der einen beweglichen Schlitten enthält, auf welchem Bleche aus den unten genannten Metallen nebeneinander liegen, und der so bewegt werden kann, dass diese Bleche nacheinander als Antikathode zu benutzen sind. Das von der ebenen Kathode kommende, mit einem Induktor erzeugte Kathodenstrahlenbündel fällt dabei stets unter 45° auf sie; und es werden auch stets diejenigen Röntgenstrahlen gemessen, welche senkrecht auf dem Kathodenstrahlenbündel stehen und in der Einfallsebene liegen, d. i.: also in einer gewöhnlichen Röntgenröhre den Hauptstrahl bilden. Diese Strahlen treten durch ein 0,067 mm dickes Aluminiumfenster nach aussen, und es wird hier ihre Intensität durch die ionisierende Wirkung gemessen, welche sie auf die Luft einer sogenannten Ionisationskammer ausüben, deren Wände und Ladungsplatte ebenfalls aus sehr dünner Aluminiumfolie bestehen, um möglichst jede Sekundärstrahlung zu vermeiden. Der Druck in der Röhre war stets 0,005 mm Quecksilber und die dazu parallele Funkenlänge 0,8 cm, so dass es sich also um eine sehr weiche Strahlung handelte (ca. 1 W). Nichtsdestoweniger dürften die vom Verfasser gefundenen Gesetzmässigkeiten in ähnlicher Weise auch für härtere Röhren gelten. Derselbe verglich die von den verschiedenen Antikathodenmetallen unter sonst gleichen Bedingungen ausgehende Röntgenstrahlenintensität zunächst direkt und dann nach Vorschaltung verschiedener Metallschirme, von denen z. B. der aus Aluminium 1 mm dick war und die Wirkung der Strahlung auf die Kammer auf $^{1}/_{35}$ abschwächte. Auch die anderen Schirme bewirkten eine ähnliche

Absorption. Die Zahlen der folgenden Tabelle stellen also nur Verhältniswerte dar; und es sind auch immer nur diejenigen einer und derselben Horizontalreihe miteinander zu vergleichen:

Relative Intensität der Röntgenstrahlen.

Antikathode aus:	Al	Fe	Ni	Cu	Ag	Pt	Pb
Freie Strahlung:	20	83	89	87	77	100	93
Hinter Schirm aus: Al	14	30	33	35	86	100	109
Fe	5	30	11	12	22	25	26
Ni	9	29	33	33	35	41	41
Cu	3	6	26	35	21	24	24
Pt	9	19	24	29	66	100	88

Man sieht hieraus, dass bei freier Strahlung fast alle untersuchten Metalle, ausser Aluminium, nahezu dieselbe Intensität gaben, so dass deswegen auch manche Fabrikanten von einer Platinierung des Antikathodenmetalles absehen. Andererseits überragt aber doch hinter dem Aluminiumschirm die Strahlung des Platins diejenige des Eisens, Nickels und Kupfers ganz beträchtlich; und da nun die Absorption in der Glaswand einer gewöhnlichen Röntgenröhre derjenigen im Aluminium sehr ähnlich ist, so dürfte für die medizinische Röntgentechnik die Platinierung der Antikathode doch sehr zu empfehlen sein. Für spezielle Anwendungsgebiete andererseits, z. B. die Durchleuchtung von Eisengüssen dürfte sich hiernach eine Antikathode aus Eisen, für Kupfergegenstände eine solche aus Kupfer empfehlen; denn bei diesen Metallen haben, wie man sieht, die Röntgenstrahlen das grösste Durchdringungsvermögen gerade für dasjenige Metall, von welchem sie stammen, eine Eigentümlichkeit, die übrigens zuerst vom Referenten (s. Fortschr. Bd. 8, S. 297) bei den sekundären Röntgenstrahlen entdeckt wurde.

Walter (Hamburg).

Journal of the american medical association. LI. Nr. 20.

Pfahler: **The treatment of epithelioma by Roentgen rays.** Seiner Ansicht nach erklären sich Abweichungen in den Heilungsergebnissen durch die Verschiedenartigkeit der Geschwülste. Er versucht eine Übersicht zu geben über die Arten der Epitheliome, ihre Behandlungsweise mit Röntgenstrahlen und die Ergebnisse, die man von ihr hoffen kann. I. Oberflächliche Epitheliome. Geben die beste Heilungsaussicht, besonders wenn sie nicht anderweitig vorbehandelt sind. Weiche Röhre, wiederholte Sitzungen; milde Reaktion schadet nicht. Behandlungsdauer 2—3 Monate. Dauerheilung in den meisten Fällen. II. Oberflächliche Epitheliome verbunden mit seniler Keratose. Die Behandlung ist dieselbe wie bei I, Rückfälle wahrscheinlicher. III. Perepitheliom. Es besteht aus ringförmig wachsenden kleinsten Geschwülsten, die eine Narbe umgeben. Man schützt das Centrum und bestrahlt kräftig mit weicher Röhre. Sie sind hartnäckig aber nicht sehr bösartig. IV. Tiefe geschwürige Epitheliome. Von diesen geben die besten Resultate die mit hartem Rand und weichem Grund. Bei den mit harten Grund versehenen ist die Röntgenbehandlung meist vergebens. An allen Stellen, an welchen radikale Operation möglich, soll diese vorgenommen, etwaige Drüsengeschwülste bestrahlt werden. Die Röhre muss mittelhart sein, die Bestrahlung häufiger. V. Schleimhautepitheliome. (Ober-Unterlippe, Wangenschleimhaut, Vagina, Penis.) Sie eignen sich meist wenig für Röntgenstrahlen und da sehr bösartig, soll man, wenn irgend möglich, schleunigst operieren und die Drüsen mit Röntgenstrahlen nachbehandeln. Dabei empfiehlt er Anwendung des Lederfilters. Bei Krebs der Magenschleimhaut soll derselbe mit dem Thermocauter entfernt, nachher von aussen bestrahlt werden. . . . . p.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Stereoröntgenographie.

Von

P. H. Eijkman, Arzt in Scheveningen.

I. Einleitung.

Durch wichtige Arbeiten, an denen meine Landsleute einen kräftigen Anteil hatten, ist es auf der letzten internationalen Röntgenausstellung in Amsterdam jedem klar geworden, von welch grossem Interesse die stereoskopischen Aufnahmen mit Röntgenstrahlen sind. Ich will darum vor Ihnen die Theorie dieses Teils der Stereoskopie behandeln, welcher gewissermassen das Recht einer einzelnen Behandlung hat, da man es hier doch mit ganz besonderen Umständen zu tun hat, welche sich nicht anderswo finden. Dass es einen bedeutenden Unterschied gibt, brauche ich Ihnen nur kurz vor Augen zu führen, indem ich darauf hinweise, dass man es hier nicht mit Körpern zu tun hat, welche reflektiertes Licht vor unsere Augen bringen, denn gerade durch das reflektierte Licht entstehen sonst die zahlreichen Schattierungen, welche für unsere beiden Augen verschieden sind und so viel zu der Illusion der Stereoskopie beitragen. In unserem besonderen Falle aber haben wir es nicht mit reflektiertem Lichte, sondern mit durchfallenden Strahlen zu tun, Verhältnisse, welche wir bei gewöhnlichem Lichte nur sehr selten antreffen, wie bei der Mikroskopie, bei der man aber mehr mit Durchschnitten als mit eigentlichen Körpern zu schaffen hat. Bei Röntgenstrahlen hat man es mit transparenten Körpern zu tun, deren Teile einen verschiedenen Transparenzgrad zeigen, so dass Schattierungen entstehen: erstens durch Unterschied in örtlicher Dicke und zweitens durch Unterschied in örtlicher, spezifischer Durchdringbarkeit. Derartige Verhältnisse treffen wir beim gewöhnlichen Lichte überhaupt nicht an, aber doch ist eine Vergleichung sehr wohl möglich. Ich denke dabei an Staubwolken ungleichmässiger Substanz in einem durchsichtigen Medium, wie Luft, Wasser, Glas etc. Hinter diesen Staubwolken muss man sich dann eine grosse, gleichmässig beleuchtete Fläche, z. B. eine weisse Mauer, denken und das Licht, welches von dieser Fläche ausgeht, muss, durch die Staubwolken hindurchdringend, das einzige Licht sein, welches unsere Augen trifft.

Die Erfahrung aber lehrt uns schon zur Genüge, dass wir trotz dieser besonderen Umstände doch sehr gute Stereobilder bekommen, und ich finde es nutzlos, augenblicklich näher darauf einzugehen, woher dies kommt. Nur will ich noch darauf hinweisen, dass die Stereoskopie auf der einen Seite ein rein mathematisches Problem ist, auf der anderen Seite aber als eine psychische Erscheinung aufzufassen ist.

Ein grosser Teil des stereoskopischen Sehens ist der grossen Biegsamkeit unserer Phantasie zuzuschreiben, welche stets dahin strebt, wenn jedem unserer Augen ein apartes Bild vorgelegt wird, darin ein einzelnes Raumbild zu sehen. Diese Phantasie geht selbst soweit,

dass sie, wenn man den beiden Augen einige Linien, Punkte oder Kritzel vorlegt, von denen einige übereinstimmen, andere verschieden sind, in ihnen ein nicht bestehendes Raumbild zu sehen versucht. Ein Verfahren nun, bei denen die Phantasie Freiheit hat, die Grenzen der Wirklichkeit zu verlassen, kann nur unter grösster Reserve als ein exaktes bezeichnet werden. Doch ist es bei der Stereoskopie nötig in vollem Masse festen Boden unter den Füssen zu behalten und sich immer davon Rechenschaft zu geben, wo die Grenze liegt, welche man nicht überschreiten darf ohne Gefahr, auf Irrwege zu geraten. Diese Notwendigkeit ist bei Röntgenstrahlen viel grösser als bei der gewöhnlichen Stereoskopie, wo man meistens Gelegenheit zu exakten Vergleichungen an dem Modell hat, während man bei den Röntgenstrahlen die Welt des Ungesehenen betritt, welche in jeder Weise von Vergleichung abweicht. Aus diesen Gründen erachte ich es als sehr notwendig durch eine gute, gestrenge Methodik die zu starke stereoskopische Phantasie zu bändigen und sie einzusperren hinter den Gittern unbiegsamer mathematischer Linien.

II. Normale Aufnahme.

Die Art und Weise der stereoskopischen Aufnahmen ist so verschieden, dass es mir als praktisch erscheint, einen Fall mit „normale Aufnahme“ zu bezeichnen und alle anderen als Abweichungen dieses einen besonderen Falles zu betrachten. Bei einer normalen Aufnahme setze ich voraus:

1. Dass bei den zwei Aufnahmen die eine Platte genau an demselben Orte zu liegen kommt wie die andere Platte, mit anderen Worten, dass die Platten kongruent sind.

2. Die Linie, welche die Brennpunkte der Antikathoden verbindet, wird die Basis genannt, welche 65 mm beträgt. Diese Entfernung wird der Distanz der optischen Mittelpunkte der beiden Augen gleichgenommen. Nun ist bei verschiedenen Personen diese Entfernung verschieden und beträgt bei parallelem Augenstand oft mehr als 65 mm, doch ist es gut, die Basis nicht grösser zu nehmen, da man, wie sich hier herausstellen wird, beim Besichtigen der Aufnahmen stets mit konvergenten Augenachsen zu tun hat, und bei dieser Konvergenz kommen die optischen Mittelpunkte etwas näher zusammen.

3. Die Distanz der Antikathode zu der photographischen Platte (Aufnahmedistanz) kann verschieden sein, aber sie muss jedenfalls so gross sein, dass der aufzunehmende Körper nicht zu nahe an den Antikathoden kommt, vielmehr muss der nächste Punkt des Objekts davon mindestens um 25 cm entfernt bleiben. Dieses Mass von 25 cm geht daraus hervor, dass auch die beiden Augen einen Körper von jener Entfernung gut stereoskopisch sehen können, aber bei geringerer Entfernung wird das sehr beschwerlich, ja selbst unmöglich.

4. Die Basis ist parallel mit der photographischen Platte und die Mitte der Basis liegt dieser Plattenmitte gegenüber. Vorzugsweise ist auch die Basis mit einer der Plattenseiten parallel. Lote von den Enden der Basis auf die Platte gefällt, treffen diese also beiderseits im Plattenmittelpunkte. Die Basis selbst steht dann auch vertikal auf diesen Loten. Um den Ort im Raum der Antikathoden hinsichtlich der Platte mathematisch anzudeuten, gebraucht man diese Lote, welche man kurzweg die Hauptachsen nennt. Sie haben keinen anderen als einen mathematischen Zweck, und ebensogut könnte man auch andere Achsen dafür nehmen, aber diese sind bequemer, eben weil es Lote sind. Die Punkte, wo diese Hauptachsen die Platte schneiden, nennt man die Fusspunkte.

III. Konstruktion des Bildes.

Die Bildformung durch Röntgenstrahlen besteht aus einer Zentralprojektion des Körpers auf einer flachen Ebene und würde selbst damit mathematisch ganz übereinstimmen, wenn die Strahlenquelle, der Brennpunkt der Antikathoden, ein mathematischer Punkt wäre, und sie

weicht also nur insofern davon ab, als der Brennpunkt eine wirkliche Grösse besitzt (von Sekundärstrahlen und Glasstrahlen sehen wir hier ganz ab). Aus Fig. 1, wo L und R die Antikathoden darstellen, ist leicht ersichtlich, dass die Teile, welche der Platte hart anliegen, wie AB, in natürlicher Grösse auf der Platte erscheinen; Teile, welche sehr nach vorn gelegen sind, wie CD, vergrössern sich auf der Platte und Teile, welche am meisten nach vorn liegen, wie EF, werden auch am meisten vergrössert. Man erkennt sogar leicht, dass bei Objekten, welche mit der Antikathode in einer geraden Linie liegen, das Mass der Vergrösserung mit der Distanz des betreffenden Teiles zu den Antikathoden umgekehrt proportional ist, und dass Körper in einer und derselben mit der Platte parallelen Ebene auch derselben Vergrösserung unterliegen. Dadurch, dass die Antikathode keinen mathematischen Punkt darstellt, sondern eine gewisse Ausbreitung besitzt, tritt eine gewisse Unschärfe auf, und alle Teile zeigen diese Unschärfe. Am grössten ist sie aber bei denjenigen Teilen, welche am meisten vergrössert werden. Hiermit ist mathematisch alles gesagt, was von einer Bildformung mit einer Antikathode zu sagen ist.

Hat man die Platte durch eine andere ersetzt und die andere Antikathode verstellt, so tritt etwas ganz Ähnliches ein, und wenn man die Bildformung bei den zwei Aufnahmen miteinander vergleicht, so stellt sich dabei folgendes heraus:

Punkte, hart an der Platte liegend, zeigen bei beiden Aufnahmen ihr Bild genau an denselben Stellen. Teile, welche näher liegen, wie CD, ergeben Bilder, welche in demselben Masse vergrössert sind und nicht zusammenfallen, sondern übereinander verschoben sind, so dass das linke Bild mehr nach rechts und das rechte mehr nach links zu liegen kommt. Die Verschiebung bei CD ist $C_r\, C_l = D_r\, D_l$ und dieselbe wird noch grösser bei einem Teile EF, nämlich $E_r\, E_l = FF_l$), welcher noch näher liegt, und so kann man sagen, dass diese Verschiebung bei allen Teilen in einer und derselben Ebene parallel mit der Platte liegend, auch dieselbe ist, und dass die Verschiebung grösser ist, je nachdem die Teile mehr nach vorn liegen. Dieses Mass von Verschiebung ist sehr leicht zu berechnen. Nennt man die Distanz der Antikathoden β, die Länge der Hauptachsen D, die Distanz vom Körper bis zur Platte P und die Verschiebung $\triangle$, so stellt sich leicht heraus:

$$\triangle : \beta = P : D - P \text{ und also } \triangle = \frac{\beta \times P}{D - P}.$$

Fig. 1.
Konstruktion und Rekonstruktion der stereoskopischen Aufnahme.

Aus dem Masse der Verschiebung kann also die Tiefe eines gewissen Punktes berechnet werden und hierauf gründet sich die Stereogrammetrie, welche für die Röntgenstrahlen zuerst von Marie und Ribaut empfohlen wurde. Dabei werden die Platten auseinandergeschoben, so dass sie nebeneinander zu liegen kommen, die linke Platte nach links, die rechte nach rechts. Diese gegenseitige Verschiebung der Platten ist für alle Punkte die gleiche, und geschieht in entgegengesetzter Richtung von der stereoskopischen Verschiebung $\triangle$, so dass, wenn wir die Plattenverschiebung S nennen, die Totaldistanz homologer Punkte $S - \triangle$ wird, welcher Wert direkt für jeden Punkt gemessen werden kann. Diese zu messenden Distanzen sind also niemals grösser als die Plattenverschiebung S, sondern immer kleiner oder ebenso gross. Die zwei Fusspunkte kommen bei der Verschiebung auf einer Entfernung $S + \beta$, also grösser als S, zu liegen.

Die zwei Fusspunkte können also nie homologe Bildpunkte enthalten, wenigstens wenn man auf den theoretischen Fall verzichtet, dass die Aufnahme aus unendlicher Entfernung geschieht, wobei die parallelen Hauptachsen sich schneiden.

Ich erwähne dies, um nochmals nachdrücklich hervorzuheben, dass bei der Aufnahme die Hauptachse keine andere als die mathematische Bedeutung hat zur Bestimmung der gegenseitigen Stellung von Antikathode und Platte.

Bei einem optischen Linsensystem hat das Wort Hauptachse eine andere Bedeutung, indem es ein Strahlenbündel bezeichnet, wo die Bildformung am genauesten stattfindet und am wenigsten verzeichnet ist. Beim Linsensystem des Auges ist das auch der Fall und dies um so mehr, weil die Augenachse durch den gelben Flecken geht und dieser Flecken fast ausschliesslich des genauen Sehens fähig ist. Das Bündel, mit welchem das Auge also deutlich sieht, ist nur sehr beschränkt und beim Besichtigen eines ziemlich grossen Körpers muss sich das Auge zu diesem Zwecke nach allen Richtungen drehen, um mit diesem dünnen Bündel alle Teile des Körpers zu umfassen. Bei den Röntgenstrahlen hat man dies alles nicht. Im Gegenteil, das Bündel ist da sehr gross, hat sogar den Umfang einer halben Kugel, und ebensowenig wie man sagen kann, dass zwei Kerzenflammen konvergieren, kann man vom Konvergieren zweier Röntgenröhren reden, weil man es da nicht mit zirkumskripten Bündeln zu tun hat. Ich hebe dies hervor, weil einige Röntgenologen die ihnen aus der Optik zurückgebliebene Idee von Konvergenz der Lichtbündel nicht los werden können und sich bei der Stereoskopie mit Röntgenstrahlen zwecklos damit abquälen. Es könnte höchstens von einer Konvergenz die Rede sein, wenn man die Röntgenröhren einzeln in einen Kasten schlösse und von jeder durch eine Blende nur ein dünnes Strahlenbündel durchliesse, und dann diese zwei Bündel auf eine nämliche Stelle scheinen liesse; aber hierin würde man an dem Strahlengang selber auch nichts ändern, man würde bloss dabei die Strahlen grösstenteils abblenden. Ich habe wohl einmal gesehen, dass einer beim Verstellen der Röhre eine gewisse Konvergenz zustande bringen wollte, indem er die Röhre ein wenig nach dem aufzunehmenden Körper zu umdrehte. Es ist unnötig zu sagen, dass dies eine vollständig überflüssige Manipulation ist, und aus einem schlechten Begriffe hinsichtlich der Bildkonstruktion mit Röntgenstrahlen hervorgeht.

Die Bildformung stimmt also ziemlich genau überein mit der Bildformung eines Schattenbildes, welches von einem kleinen Lichtpunkte, wie eine kleine Flamme hervorgerufen wird. Schattenbilder von der Sonne herrührend sind natürlich anders. Da sind die Strahlen parallel, während man es bei einer kleinen Flamme mit einer zentralen Projektion zu tun hat. Zwei Sonnenschattenbilder lassen sich also nicht zu einem stereoskopischen Ganzen kombinieren, während dieses bei Schattenbildern, welche mittelst eines Lichtpunktes gemacht sind, sehr wohl der Fall ist. Wir müssen einen geeigneten Gegenstand dafür nehmen, z. B. die Äste eines Strauches. Ja selbst der menschliche Brustkorb ist dafür ziemlich geeignet. Denkt man sich dabei die Rippen nicht aus Knochen, sondern aus einem teilweise durchsichtigen Material, dann würde man Bilder bekommen, welche mit dem Röntgen-Stereo ziemlich analog wären. Ich hebe dies ausdrücklich hervor, weil auf dem Berliner Kongress davon die Rede war, jedoch keine Zeit war, diesen Punkt gründlich zu ventilieren.

IV. Rekonstruktion des Bildes.

Wenn die Aufnahmen mit Röntgenstrahlen gemacht worden sind, kommt es darauf an, dass mit Hilfe derselben die Augen sich ein Bild formen, welches dem ursprünglichen möglichst ähnlich ist. Wenn wir es mit einer Einzelaufnahme zu tun haben, und wir halten das Bild in solcher Richtung und Entfernung vor dem einen Auge, während das andere geschlossen ist, so dass das Auge genau an die Stelle der Antikathode tritt, so haben wir die bestmögliche Stellung gewählt, um zu einem guten Begriffe der genauen Dimensionen und Tiefenverhältnisse zu gelangen. Denken wir uns in Fig. 1 R mit den Strahlen, welche davon ausgehen, weg und ersetzen wir L durch unser Auge, so ist es ein Leichtes einzusehen, dass unser Auge alle Teile in der Normalgrösse sieht, in welcher Ebene auch die verschiedenen Teile liegen mögen. Mit Hilfe unseres anatomischen Gefühles ist es sogar nicht schwer, sich das Ganze wirklich als ein

Reliefbild vorzustellen. Zwar ist in dieser Hinsicht von Rekonstruktion der richtigen Akkommodation keine Rede, denn man wird leicht einsehen, dass, wenn das Auge für die Platte akkommodiert, nur diejenigen Teile, welche auf der Platte gelegen haben, dieselbe Akkommodation verlangen, wie die Platte selbst, während die Punkte, welche mehr nach vorn lagen, wie z. B. D und F, eine stärkere Akkommodation verlangen beim Besichtigen des Objektes selbst, als ihre Projektion D_l und F_l.

Dieser Akkommodationsfehler jedoch ist eine Sache, welche man mit in den Kauf nehmen muss und welcher niemals zu umgehen ist, wenn man von einem Reliefbild zu einem flachen Bilde übergeht. Befindet sich das Auge in einer grösseren oder kleineren Entfernung, als mit der Aufnahme übereinstimmt, oder verschiebt man die beiden Augen in horizontaler Richtung, so wird man nie ein besseres Bild bekommen, sondern immer ein schlechteres, welches in irgendwelcher Richtung verzerrt ist. Sieht man die Platte mit beiden Augen gleichzeitig an, so ist man sofort, wo es sich um den Begriff der Tiefenverhältnisse handelt, in einer viel ungünstigeren Lage als mit einem Auge, weil beide Augen dasselbe Bild empfangen, was direkt in Widerspruch steht mit dem Begriffe der Tiefenunterschiede.

Es ist also erwünscht bei der Einzelröntgenaufnahme, die Distanz zwischen Antikathode und Platte zu bestimmen, aber gleichzeitig auch den Fusspunkt auf der Platte anzugeben, und dann bei der Besichtigung diesen zwei Daten genau Rechnung zu tragen.

Hat man eine stereoskopische Aufnahme gemacht, so gelten mutatis mutandis dieselben Regeln. Bei der Besichtigung müssen die Augen die Antikathoden genau ersetzen, aber dabei tritt die Schwierigkeit ein, dass die zwei Aufnahmen, oder wie man sie nennt, die zwei Halbbilder, aufeinander liegen bleiben müssen, während dennoch das linke Auge nur das linke Halbbild und das rechte Auge nur das rechte Halbbild sehen darf. Dieses Problem, welches bei dem ersten Anblick unmöglich zu lösen scheint, ist auf verschiedene Weisen zu lösen, und ich will momentan diese verschiedenen Methoden nur beiläufig berühren, um sie nachher ausführlicher zu behandeln.

1. Anaglyphen. Setzt man voraus, dass man das linke Halbbild durch irgend ein Verfahren in roter Farbe auf eine Platte abdruckt und das rechte Halbbild in grüner Farbe darüber, so dass genau dem Rechnung getragen ist, dass die Fusspunkte die erforderliche Entfernung innehalten: wenn man nun mit beiden Augen dieses kombinierte Bild besieht, während das linke Auge ein rotgefärbtes Glas und das rechte ein grünes Glas trägt, so wird jedes Auge nur sein korrespondierendes Bild und nichts weiteres wahrnehmen können.

2. Parallax-Stereo. Wenn man die beiden Halbbilder auf einer Platte vereinigt nach Ives' Verfahren, derartig, dass auf kurzer Distanz vor der Platte ein ganz feiner, vertikaler Drahtraster liegt, wodurch das linke Auge nicht diejenigen Teile der Platte sehen kann, welche das rechte Auge wahrnimmt und umgekehrt, so ist auch der Bedingung Genüge getan, welche wir oben stellten.

3. Polarisiertes Licht. Man kann die beiden Halbbilder auf einen Schirm projektieren, so dass sie zusammenfallen mit einem durch das Vorsetzen von Nicolprismen in verschiedener Richtung polarisiertem Lichte. Wenn man nun vor den Augen verschieden gestellte Nicolprismen hält, sieht auch das linke Auge nur, was für das linke bestimmt ist und das rechte Auge das Halbbild für das rechte.

4. Spiegelstereoskope. Mit Hilfe von Spiegeln kann man es auf mehrere Weisen soweit bringen, dass die virtuellen Bilder der beiden Halbbilder ganz zusammenfallen. Es ist dann für die Augen gerade als ob die Strahlen wirklich von derselben Stelle herkämen.

5. Prismen- und Linsenstereoskope. Auch hier werden virtuelle Bilder zur Vereinigung gebracht.

Es sei augenblicklich dahingestellt, welche Methode befolgt worden ist und wir nehmen an, dass dies in Fig. 1 verwirklicht ist, und dass L und R die zwei Augen darstellen. Jetzt gilt es zu untersuchen, ob die Strahlen, welche die Augen von der Platte empfangen, die



nämlichen sind, welche sie empfangen würden, wenn der Körper wirklich dastände. Es versteht sich, dass man sich dann den Körper mehr oder weniger durchsichtig denken muss. Da dies nun in Wirklichkeit schwer ist, stelle ich mich bequemlichkeitshalber immer nur vor, dass ein Skelett aufgestellt steht, von welchem man die Röntgenaufnahme gemacht hat. Nun zeigt sich deutlich aus der Figur, dass die Konvergenz der beiden Augen genau dieselbe bleibt, ob man Punkt B selber betrachtet, oder dessen Abbildungen B_l und B_r. Auch die Akkommodation ist genau dieselbe für Punkte, welche hart an der Platte liegen. Für andere Punkte ist dies alles jedoch keine Regel. Nimmt man z. B. Punkt D, so ist die Konvergenz genau dieselbe, ob die Augen nach dem Punkte D selber sehen, oder ob das linke Auge den Punkt D_l wahrnimmt und das rechte D_r. Die Akkommodation aber ist in diesem Falle nicht in der Ordnung. Das linke Auge z. B. akkommodiert beim Sehen des Punktes D stärker als beim scharfen Betrachten des Punktes D_l und für das rechte Auge gibt es eine ähnliche

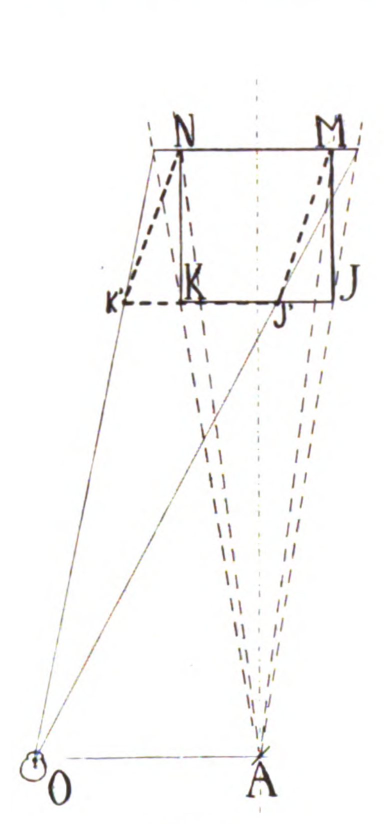


Fig. 2.
Verkehrte Konstruktion durch Versetzung der Augen in Querrichtung.

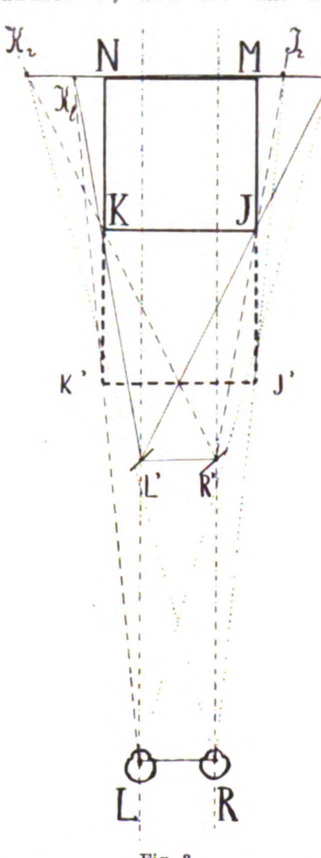


Fig. 3.
Verkehrte Rekonstruktion dadurch, dass die Augen zu weit von der Platte entfernt sind.

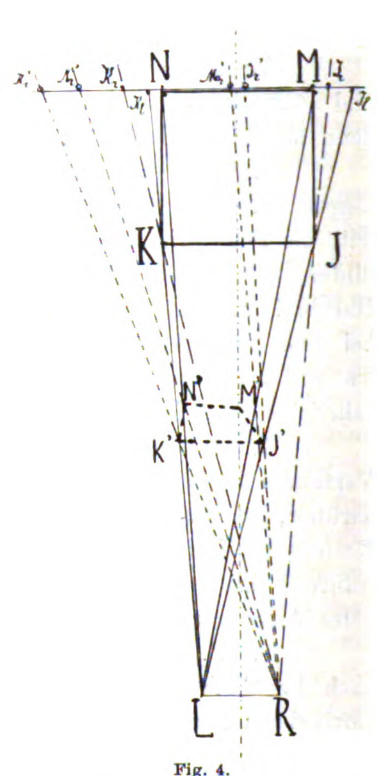


Fig. 4.
Verkehrte Rekonstruktion dadurch, dass die rechte Platte ein wenig nach links verschoben worden ist.

Differenz. Nimmt man noch weiter nach vorn liegende Punkte, wie E, so ist der Akkommodationsfehler noch grösser, aber dies ist dann auch das Einzige, was der mathematischen Rekonstruktion fehlt. Es ist uns ein Leichtes von diesem Fehler zu abstrahieren und praktisch ohne Beschwerde wird dann auch das Stereobild im Raume vor der Platte dargestellt, genau an derselben Stelle, wo das ursprüngliche Objekt stand.

Es ist jetzt leicht zu verstehen, dass man, wenn die Augen an die Stelle der Antikathoden treten, die allerbesten Verhältnisse hat, und dass jede Abweichung davon die Lage schlimmer macht. Wir werden dies durch einige Beispiele illustrieren:

1. Angenommen in Fig. 2 sei ein Körper KJMN aufgenommen mit einem quadratischen Durchschnitt. A bezeichne die beiden Antikathoden, von welchen man in dieser Zeichnung in

Seitenansicht nur die vordere sieht. Wenn man nun auf A auch die Augen stellt, findet eine mathematische Rekonstruktion statt. Stellt man aber die Augen tiefer, nämlich auf O, so ist es selbstverständlich, dass die hart an der Platte liegenden Punkte MN dadurch die Stelle nicht wechseln. Die Achsen, worin die Punkte K und J liegen, bewegen sich aber mit den Augen mit und anstatt der ursprünglichen Quadratfigur bekommt man die Zerrfigur $K'J'$MN. Wenn man die Augen in einer anderen Querrichtung verschiebt, bekommt man natürlich etwas Ähnliches.

2. Sind die Augen L und R bei der Besichtigung weiter von der Platte entfernt, als die Antikathoden L und R es bei der Aufnahme waren (siehe Fig. 3), so lehrt eine einfache Konstruktion, dass die hart an der Platte liegenden Punkte M und N ihre Stelle behalten, während die vorderen Punkte K und J nach vorn rücken, in K' und J', so dass das Objekt in die Tiefe stark ausgedehnt erscheint. Wären dagegen die Augen nicht so weit entfernt wie die Antikathoden, so würde sich die Figur eingedrückt zeigen.

3. Man kann auch die beiden Halbbilder gegenseitig verschieben. Verschiebt man das linke Halbbild nach rechts, oder was dasselbe ist, das rechte nach links, so stellt sich leicht heraus, dass für alle Punkte $\triangle$ grösser wird. Die Punkte werden also im Stereobild nach vorn rücken, die vorderen K und J sowohl wie die hinteren Punkte N und M, aber unverhältnismässig, wie eine einfache Konstruktion in Fig. 4 lehrt. Anstatt des Quadrates KJMN bekommt man eine Zerrfigur $K'J'M'N'$. Die Verschiebung der rechten Platte betrug hierbei $K_r K'_r =$ N$N'_r =$ M$M'_r = J_r J'_r$.

Hätte man die Halbbilder gegenseitig in entgegengesetzter Richtung verschoben, d. h. das linke nach links und das rechte nach rechts, so würde $\triangle$ kleiner werden und durch Null einen negativen Wert erhalten. Das Bild würde dann nach hinten rücken und diese Stelle würde ganz und gar durch den Wert von $\triangle$ bestimmt sein. Ist $\triangle$ positiv, so liegt der Punkt vor der Platte, ist $\triangle$ null, so liegt derselbe darin. Ist $\triangle$ negativ, so liegt er dahinter. Dass dabei eine Vergrösserung und Verzerrung stattfindet, wird wohl jedermann ohne weitere Zeichnung glauben. Ist aber die Verschiebung so weit vorgerückt, dass der negative Wert von $\triangle$ der Augendistanz gleich wird, so bedeutet dies, dass der Punkt auf unendlicher Distanz verschoben ist mit einer entsprechenden Vergrösserung. Dies ist z. B. der Fall in der Figur, welche Wenckebach im Katalog der internationalen Röntgenausstellung in Amsterdam von seinem Spiegelstereoskop gibt (siehe Fig. 12). Die Rekonstruktion hat da derartig stattgefunden, dass die homologen Bilder der hart an der Platte liegenden Punkte auf Augendistanz voneinander entfernt zu liegen kommen, anstatt sich zu decken, wodurch $\triangle$ der negativen Augendistanz gleich wird. Ich komme später bei dem Spiegelstereoskop darauf zurück.

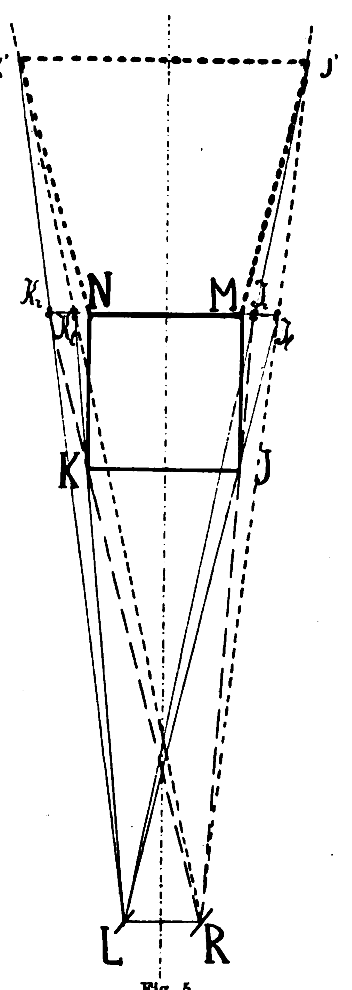


Fig. 5.
Pseudo-Stereoskopie; verkehrte Rekonstruktion, weil die linke und rechte Platte untereinander verwechselt sind.

4. Pseudostereoskopie ist die Erscheinung, welche man bekommt, wenn das linke Halbbild von dem rechten Auge und das rechte Halbbild von dem linken Auge wahrgenommen wird. Die mathematische Konstruktion davon zeigt uns Fig. 5. Diese Konstruktion ist sehr leicht. Man bestimmt zuerst die Projektionspunkte von L und R aus; diese bleiben für N und M an den nämlichen Stellen N und M; für K und J werden sie K_l und J_l, resp. K_r und J_r; die Punkte, welche man auf diese Weise bekommt, verbindet man wieder in

verkehrter Weise mit L und R, d. h. die linken Projektionspunkte K_l und J_l mit R und die rechten Projektionspunkte K_r und J_r mit L. Die Punkte, wo diese neuen Achsen sich gegenseitig von links und rechts schneiden, J' und K', sind mit *N* und *M*, die an ihrer Stelle geblieben sind, die Bildpunkte des Stereobildes. Aus der Zeichnung geht schon hervor, dass die vorderen Punkte K und J weit hinter der Platte in *K'* und *J'* zu liegen kommen. Die hinteren Punkte M und N hingegen bleiben an ihrer Stelle, weil dort die homologen Punkte kongruent sind und also keine Verschiebung stattfindet.

Es bleibt eine merkwürdige Erscheinung, was auch bei Stereoskopie mit gewöhnlichem Lichte bekannt ist, dass wir hier den Körper von hinten nach vorn sehen, mit dem Unterschiede jedoch, dass wir eine falsche Perspektive bekommen, denn die nach hinten geworfene Vorderseite wird dabei unverhältnismässig gross werden und die Tiefendimensionen sind falsch.

Diese Verzeichnung fällt sehr stark auf, wenn man es mit mathematischen Figuren zu tun hat. Wenn man es aber mit gebogenen Flächen zu tun hat, wie bei dem menschlichen Körper, und die Aufnahme aus ziemlich grosser Entfernung genommen ist, so kann diese Verzeichnung innerhalb der Schranken bleiben, wo sie nicht hinderlich ist. Czermak, später auch Walter und noch vor kurzem Deelen, haben die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass die Pseudostereoskopie von grossem Vorteil ist, weil man, ohne eine neue Aufnahme zu machen, durch den Körper auch von hinten nach vorn durchsehen kann. Ob es ein Vorteil ist, bleibt problematisch, weil man es nicht mit einer mathematischen Rekonstruktion zu tun hat. Wohl ist es wahr, dass bei der pseudo-stereoskopischen Besichtigung sich keine neuen Elemente zeigen, aber es ist gewiss, dass man eine andere Orientierung bekommt, dass man in buchstäblichem Sinne eine andere Einsicht in dieselbe Sache bekommt, ohne dass die Daten selbst sich ändern. Meines Erachtens kann man es mit folgendem Falle vergleichen:

Wenn man ein geschriebenes oder gedrucktes Dokument oder eine Zeichnung in verkehrter Richtung vor sich hinstellt, so ist es sehr schwer, von dessen Inhalt gehörig Kenntnis zu nehmen. Dies ändert sich auf einmal, wenn man es in der gewöhnlichen Weise vor die Augen hält. Wir bekommen dann eine klare Übersicht derselben Sache, ohne dass die Daten selber, welche unsere Augen erreichen, sich dadurch geändert haben.

5. Verkleinerungen. Wenn wir jedes Halbbild einzeln parallel mit sich selbst, in der Hauptachse dem Auge zu, verschieben und das Halbbild dieser Verschiebung entsprechend verkleinern, so bleibt die Konvergenz der Augen dieselbe und ebenso die Grösse des Netzhautbildes. Nur die Akkommodation ändert sich und wird grösser. Machen wir die Verkleinerung derart, dass auf Fig. 1 das Halbbild näher kommt, so dass sie in einer Ebene mit *CD* kommt, dann ist die Akkommodation normal für die Ebene, welche durch CD geht. Für die hinteren Punkte, wie AB, ist die Akkommodation zu klein; für die vorderen Punkte, wie EF, ist sie zu gross. Wir können also sagen, dass in CD die mittlere Akkommodation ist, und viele sehen darin einen Vorteil die Halbbilder in der Gegend der mittleren Akkommodation zu stellen, so dass das Stereobild ebenso viel hinter wie vor die Platte kommt. Bringt man die beiden Halbbilder allmählich näher, so werden sie auch immer kleiner, so dass an einer bestimmten Stelle beide Halbbilder sich gar nicht mehr decken, sondern frei nebeneinander zu liegen kommen. Die Akkommodation wird dadurch allmählich unrichtiger, und es wird nötig, vor die Augen positive Gläser zu stellen, damit die Akkommodation nicht unnatürlich angestrengt wird. Kommen die Halbbilder innerhalb der 20 cm vor dem Auge zu liegen, so ist sogar die Benutzung dieser Gläser unentbehrlich und wir sind unmerkbar gekommen zum Gebrauch des Linsenstereoskopes, welches einer mathematischen Rekonstruktion entspricht. Ich komme später darauf zurück und will nur darauf hinweisen, dass mein Landsmann Kapitän-Intendant L. E. W. van Albada-Amsterdam sich ein besonderes Verdienst in diesem Teil der Stereoskopie, speziell im Studium der Akkommodation, erworben hat. Geschieht die Verkleinerung nach dem hier angegebenen Massstab, nur dann bleibt dem Stereobild seine natürliche Grösse und Stelle erhalten, in jedem sonstigen Falle geht die mathematische Rekonstruktion verloren.

6. Veränderte Basisgrösse. Wir haben für unsere normalen Aufnahmen die Distanz der Antikathoden auf ungefähr 65 mm bestimmt. Diese Basislänge wird aber von vielen Röntgenologen modifiziert und es lohnt sich zu untersuchen, welchen Einfluss dies auf die Bildformung hat. Nehmen wir als Beispiel den Fall, dass die Basis auf doppelter Augendistanz genommen wird, also auf ungefähr 13 cm. Dann zeigt Fig. 6 eine Projektion des Punktes A durch die beiden Antikathoden L und R und diese Projektion, insofern es die rechte Antikathode und die rechte Platte betrifft, fällt in A_r und hinsichtlich der linken Antikathode und der linken Platte, in A_l. Wenn man nun die rechte Antikathode ersetzt durch das rechte Auge, so bleiben die linke Antikathode und das linke Auge noch auf 65 mm voneinander entfernt. Um also die Hauptachse des linken Bildes zusammenfallen zu lassen mit der Hauptachse des linken Auges, muss die linke Platte um 65 mm nach rechts geschoben werden. Denkt man sich an dieser Hauptachse auf der einen Seite die Antikathode und auf der anderen Seite die Platte, so fällt nach der Verschiebung auch die linke Antikathode mit dem linken Auge zusammen. Der Strahl LA_l wird also ganz parallel mit sich selbst verschoben nach $L'A_l$ und der Schneidepunkt A' ist also die Stelle geworden, wohin der Punkt A für das Stereobild gebracht wird. Wir sehen gleich aus der Gleichförmigkeit der Dreiecke, welche A und A' als Gipfel und bezw. LR und L'R als Basis haben, dass eine Verschiebung des Punktes A nach A' proportional ist mit der Verkleinerung der Basis von L nach L'. Dies gilt nicht bloss für den Stellenwechsel von A in der Tiefenrichtung, sondern auch für den Stellenwechsel in der Querrichtung, denn wie leicht ersichtlich, ist auch Am proportional mit A'm'. Dies gilt natürlich auch für jeden anderen willkürlichen Punkt und damit ist der Beweis geliefert, dass bei Verdoppelung der Basis das Stereobild auf halber Distanz erscheint, aber in halber Grösse, oder, um den Fall zu generalisieren: bei geänderter Basis „ändert sich in umgekehrtem Verhältnis die Grösse des Stereobildes und gleichzeitig die Distanz, worauf es gesehen wird.“ Bei geänderter Basis bekäme man also ein Bild, welches mathematisch dem ursprünglichen gleichförmig ist, aber nicht in richtiger Grösse wäre, und der Forderung einer mathematischen Rekonstruktion wäre also gewissermassen Folge geleistet, wenn nicht ein bisher unerklärlicher Umstand sich auftäte, welcher nicht mathematischer, sondern wahrscheinlich psychischer Natur ist, wodurch jedoch die Gleichförmigkeit keine absolute ist, denn gewöhnlich zeigt das Bild eine gewisse Ausdehnung in der Richtung von vorn nach hinten. Das Verzichten auf die richtige Grösse ist doch auch ein Umstand, der für die Praxis seine Beschwerden haben kann, denn es ist eben sehr viel wert, wenn man den lebenden Körper und das Stereoröntgenbild völlig kongruent vor sich hat.

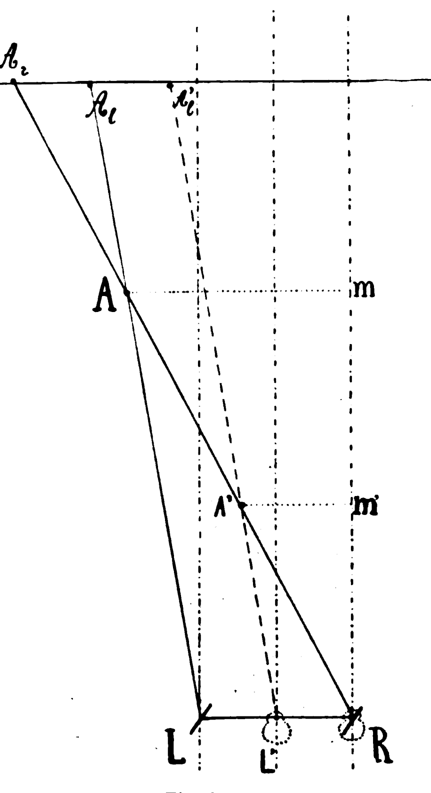


Fig. 6.
Aufnahmen auf doppelter Basis, Besichtigung mit einzelner Basis.

Wir müssen also die Regel einhalten, Aufnahmen immer mit normaler Basis zu machen und nur bei höchster Notwendigkeit oder im grössten Ausnahmefall, davon Abstand nehmen.

Ich bin darum gar nicht mit Marie und Ribaut einig, die auf diese Basisänderung ein ganzes System basiert haben. Ich habe das neueste Werk „Contribution à la technique expérimentale et aux applications médicales de la radiographie stéréoscopique de précision“ vor mir liegen, nämlich: „Thèse pour le Doctorat en Médecine“, par Albert Bernardin, der bei Professor Marie promovierte. Diese These ist ein Resümee von allen bis jetzt herausgegebenen

Schriften Professor Maries über Stereoröntgenographie. Mit einigen Betrachtungen darin bin ich gar nicht einverstanden. Auf Seite 33 lesen wir:

„Die Entfernungsverhältnisse der verschiedenen Schatten werden auf eine veränder-„liche Art und Weise modifiziert. Die erhaltenen Bilder werden also verzerrt sein und zwar „verzerrt auf eine ungleichmässige Weise, welche man unmöglich a priori kennen kann. „Diese Erwägungen muss jeder Radiograph sich stets vor Augen halten, der eine Radioskopie „oder eine einfache Radiographie deuten will[1])".

Ich habe jetzt schon zur Genüge dargetan, dass bei der gewöhnlichen Röntgenaufnahme die Bildformung gar nicht auf eine „manière irrégulière" geschieht, sondern nach den einfachen Gesetzen der Zentralprojektion, welche genau dieselben sind wie diejenigen der gewöhnlichen Perspektive. Ich habe auch darauf hingewiesen, dass, wenn man bei der Einzelaufnahme die Antikathode einfach ersetzt durch das Auge, die Bildformung genau dieselbe ist, wie wenn das Auge selber das Objekt sähe, ohne jede andere Verzeichnung als diejenige, welche jede Zeichnung aufweist. Ich muss daher auch Einwand erheben gegen die Idee, als ob es nicht möglich wäre, bei einem gewissen Körper die Bildformung a priori zu bestimmen, zumal weil der Ausdruck „déformées d'une manière irrégulière" nicht nur ein einziges Mal aus der Feder geflossen ist, sondern an mehreren anderen Stellen wiederholt wird.

Ich habe bei der Konstruktion und der Rekonstruktion des Bildes zur Genüge darauf hingewiesen, dass die Faktoren, mit welchen man es hauptsächlich zu tun hat, ganz erhalten bleiben, wenn die Aufnahmen mit normaler Basis stattfanden, obgleich die Akkommodation nicht ganz in Ordnung geht. Diejenige Akkommodationsänderung, welche durch Änderung der Blickrichtung auftritt, ist erhalten geblieben, diejenige für Tiefendifferenzen ist verschwunden. Letzteres hängt nicht so sehr ab von der Frage, ob man entweder von einer normalen Basis, oder aber von einer vergrösserten oder verkleinerten Basis ausgeht, sondern wird einfach von der Tatsache beherrscht, ob man es zu tun hat mit einem Bilde in einer flachen Ebene, und solange man flache Bilder benutzt, sei es dass man sie vergrössert oder verkleinert und in grössere oder kleinere Entfernung stellt, wird die Akkommodation immer sozusagen erstarrt und an die Distanz des flachen Bildes gebunden sein, auch wird jede Tiefenveränderung der Akkommodation ausbleiben, während hingegen beim Besichtigen des Objektes selber die Akkommodation wechselt bei jeder Tiefenänderung, auf die die Augen gerichtet werden. Es will mir scheinen, als ob Marie und Ribaut diese einfache Tatsache auf unrichtige Weise verarbeitet haben, und demzufolge nicht nur zu falschen theoretischen Folgerungen, sondern auch zu unrichtigen praktischen Konsequenzen gekommen sind. Sie gehen aus von der Übereinstimmung (concordance), welche es geben soll zwischen Konvergenzveränderung und Akkommodationsveränderung, und indem wir wissen, dass der Fehler, welcher ganz an der Akkommodation liegt, theoretisch nicht zu beseitigen ist, suchen sie durch geänderte Konvergenz diese „concordance" zu verkleinern.

„Diesen Konkordanzfehler kann man nur bis zu einer gewissen Grenze der Veränder-„lichkeit dieses Winkels ertragen, eine Veränderlichkeit, welche augenscheinlich von der Dicke „und von der Entfernung des rekonstruktierten Körpers abhängt[2])."

Aus der Formel, welche Professor Marie dazu giebt, die noch durch die beigefügte Tabelle bestätigt wird, geht hervor, dass wenn der Vorderpunkt des Körpers 30—35 cm von den Antikathoden entfernt ist, er sich nur getraut einen Körper von 3—4 cm Dicke aufzunehmen, wenn die Basis normal ist. Daraus geht hervor, dass er es nicht wagt, eine Akkommodationsabweichung von etlichen Zentimetern zu übersteigen bei einer Konvergenz auf 30—35 cm.

---

[1]) Les rapports de distance des diverses ombres seront modifiés d'une manière variable. Les images obtenues seront donc déformées, et déformées d'une manière irrégulière, qu'il ne sera pas possible de connaître *a priori*. Ces considérations doivent être toujours présentées à l'esprit du radiographe qui veut interpréter une radioscopie ou une radiographie simple.

[2]) Ce defaut de concordance ne peut être toléré que jusqu'à une certaine limite de la variation de cet angle, variation qui dépend évidemment de l'épaisseur et de la distance de l'objet réconstitué.

Wenden wir uns aber an die Ophthalmologen, so kommen wir zu einer ganz anderen Konklusion. In dem „Lehrbuch der Augenheilkunde von Dr. Ernst Fuchs, dritte Auflage, pag. 702“, findet man bezüglich dieses Punktes:

„Dieser Zusammenhang ist jedoch kein starrer, unveränderlicher. Wir besitzen viel„mehr Fähigkeit, innerhalb gewisser Grenzen uns von demselben zu emanzipieren, d. i. bei der „Konvergenz für eine gewisse Entfernung etwas mehr oder etwas weniger zu akkommodieren, „als dieser Entfernung entspricht.“

Er illustriert dies mit einem Beispiel, wo bei einer Konvergenz von 33 cm eine relative Akkommodation besteht von 17—100 cm. Das ist also etwas ganz anderes, als Marie und Ribaut angeben.

Anstatt eines Körpers von 4 cm würde man also einen erheblich dickeren Körper aufnehmen können, weil jenseits des Konvergenzpunktes die relative Akkommodation noch 100—33 cm = 67 cm beträgt. Sie berechnen für jeden Fall eine andere Basis und diese variiert nach der Tabelle von 0,8 cm bis normal. Diese Formel, worin D die Distanz der Antikathoden zu dem Vorderpunkte des Objektes ist und P die grösste Dicke des Objektes, lautet:

$$\beta = \frac{D\,(D + P)}{50\,P}$$

β ist dann die variabele Basis. Wenn wir diese Formel bei Lichte besehen, stellt es sich heraus, dass die Sache der natürlichen Akkommodation, anstatt sich zu verbessern, sehr schlimm davonkommt. Nehmen wir z. B. einen konkreten Fall, wobei man D 25 cm macht und das aufzunehmende Objekt 15 cm ($= P$) dick ist, so muss die Basis 1,3 cm werden. Bei der Besichtigung kommt die Platte also in einer Entfernung von $25 + 15 = 40$ cm von unserem Auge zu liegen. Durch die verkürzte Basis wird das Stereobild jedoch fünfmal nach hinten gestellt, wodurch der vordere Punkt auf 127 cm zu liegen kommt und der hintere Punkt auf 200 cm. Die erforderliche Akkommodation bewegt sich also zwischen 127 und 200 und die Akkommodation, welche in Wirklichkeit da ist, beträgt nur 40 cm. Die „concordance“ ist also weit zu suchen und man läuft sogar Gefahr, die weite Grenze, für die relative Akkommodation gestellt, zu überschreiten.

Dieser Fehler ist jedoch nicht Marie und Ribaut selbst, sondern L. Cazes anzurechnen, auf dessen Theorien sie sich ganz und gar gestützt haben.

Cazes bestimmt beim Sehen mit einem Auge die Grösse der Zerstreuungskreise, welche die Punkte zeigen, wofür das Auge nicht akkommodiert und findet, dass, wenn diese Kreise ein gewisses Mass überschreiten, sie unerträglich werden beim Sehen.

Wenn nun das Auge einen bestimmten Punkt fixiert, ergeben Punkte, welche sich mehr nach vorn oder mehr nach hinten befinden, Zerstreuungskreise und so bestimmt er deren Grösse in verschiedener Tiefe und schliesst daraus, dass, wenn die Akkommodation eines Auges erstarrt ist, nur die Punkte deutlich sichtbar sind, welche nur wenig Unterschied in Tiefe zeigen mit dem Punkte, für den akkommodiert ist. Nun fällt es sofort auf, dass dieser Versuch mit einem Auge geschieht, also von Konvergenz nicht die Rede ist, und es bleibt ein Rätsel, wie man aus dieser Beobachtung, wo jede Konvergenz fehlt, das Verhältnis der Akkommodation zu der Konvergenz berechnen könnte. Meiner Ansicht nach haben diese Versuche denn auch nichts mit Konvergenz zu schaffen und wird die „concordance“ völlig bestimmt durch die Methode, welche anch in dem Lehrbuche Fuchs beschrieben wird, bei der man die Augen einen bestimmten Punkt fixieren lässt und dann durch das Vorsetzen sowohl negativer wie positiver Gläser die Grenzen bestimmt, wo die Augen noch imstande sind, den Punkt deutlich und ohne zu grosse Anstrengung zu sehen.

Fassen wir die Vor- und Nachteile kurz zusammen, welche das Arbeiten nach der Marie und Ribautschen Formel giebt, so kommen wir zu folgender Schlussfolgerung:

1. Dem Akkommodationsvermögen wird Gewalt angetan.

2. Die Rekonstruktion geschieht nicht in natürlicher Grösse.

3. Durch Benutzung einer verkleinerten Basis wird die Plastik verringert.

Fügt man noch hinzu, dass man bei jeder Aufnahme eine mehr oder weniger umständliche Formel oder Tabelle verwenden muss und eine veränderte Einstellung des Instrumentes, so geht hieraus hervor, dass die Marie und Ribautsche Formel in jeder Hinsicht verworfen und je eher je besser der Vergessenheit übergeben werden müsste.

Dem gegenüber stelle ich die rein mathematische Konstruktion und Rekonstruktion mit Antikathodenbasis gleich Augenbasis und dann glaube ich in den vorhergehenden Zeilen zur Genüge gezeigt zu haben, dass diese Methode die richtige ist und dass, ausser ganz speziellen Fällen, jede Abweichung keine Verbesserung gibt, sondern den Zustand im Gegenteil schlimmer macht.

Eine kurze Bemerkung will ich noch hinzufügen über die Bedeutung von Aufnahmen mit veränderter Basis für die gewöhnliche Stereoskopie.

Wenn man in der Landschaftsphotographie weit entfernte Gegenstände aufnehmen will, so wird es nach dem Vorhergehenden einem jeden wohl einleuchten, dass man durch eine vergrösserte Basis eine erhöhte Reliefwirkung bekommt von weit entfernten Gegenständen, und in denjenigen Fällen, wo man sich den Gegenständen nicht zu nähern wünscht oder nähern kann, hat diese Methode bestimmt Vorteile.

Etwas ganz anderes ist es, wenn man einen einzigen Gegenstand, der nahe liegt, aufnehmen will und man die Aufnahmedistanz völlig beherrscht. Es ist nun einem jeden sofort deutlich, dass die Partien des Gegenstandes, welche nahe sind, eine bessere Tiefewirkung zeigen als die mehr nach hinten gelagerten Teile. Wenn wir die Distanz der Antikathode zu dem sich am nächsten befindlichen Punkte des Gegenstandes die Objektdistanz nennen, und wir stellen eine Grenze, unter welcher die Konvergenz zu ermüdend wirkt oder sogar unmöglich wird, so lässt sich daraus schliessen, dass die Objektdistanz bei normaler Basis mindestens 25 cm betragen muss und bei dieser Entfernung bekommen wir also auch die grösste Reliefwirkung, welche mit normaler Basis möglich ist.

Wenn wir jedoch mit doppelter Basis arbeiten, so muss die Objektdistanz wenigstens 50 cm sein, weil wir ein bis auf die Hälfte verkleinertes Stereobild bekommen in halber Entfernung, also wieder auf 25 cm. Wenn wir dieses mit der Aufnahme mit normaler Basis vergleichen, so stellt sich heraus, dass der Zustand verschlechtert ist, denn in beiden Fällen bekommen wir das Stereobild in einer Distanz von 25 cm, aber im letzteren Falle nur in halber Grösse.

Machen wir dagegen eine Aufnahme mit verkleinerter Basis, z. B. auf halber Basis und nehmen wir die Objektdistanz auf der Hälfte von 25 cm, $12^1/_2$ cm, so bekommen wir wieder ein Stereobild in einer Distanz von 25 cm, aber jetzt in doppelter Grösse und also mit erhöhter Reliefwirkung. Man muss dann aber eventuell durch positive Gläser der Akkommodation entgegen kommen. Dieses Verfahren wird man also hauptsächlich auf kleine Gegenstände, deren Bild man vergrössern will, anwenden müssen.

Wir machen also diese Schlussfolgerung: Die normale Basis ist die gewöhnliche Aufnahme. Die vergrösserte Basis hat keine Vorteile. Die verkleinerte Basis kann man gebrauchen bei Objektdistanzen von weniger als 25 cm, damit man ein vergrössertes Stereobild und eine damit verbundene erhöhte Reliefwirkung bekommt.

V. Methodik der Aufnahme.

Die erste stereoskopische Aufnahme hat im Jahre 1896 stattgefunden, gleichzeitig nach zwei verschiedenen Methoden. Mach bewerkstelligte es dadurch, dass er die Röhre verstellte; P. Czermak durch Verschiebung des Objektes (Mäuse). Im nämlichen Jahre beschäftigte auch Marie sich schon mit dem gleichen Thema.

Als es einmal ausgemacht war, dass man durch Aufnahmen auf photographischen Platten ein Röntgenstereo bekommen könne, machte sich sofort das Bedürfnis fühlbar, auch bei Besichtigung mit dem Schirm ein Stereobild zu erhalten, und 1899 giebt Davidson schon eine Methode an, welche der Almeidaschen für gewöhnliches Licht ähnlich war, und die darin bestand, dass die linke und rechte Antikathode abwechselnd Strahlungen aussandten, welche entweder das linke oder das rechte Auge erreichten, dadurch, dass eine sich drehende Scheibe mit einer Öffnung in derselben abwechselnd eins der Augen abschloss, welche Abwechslung synchron verlief mit der abwechselnden Strahlung der Antikathoden. Im Jahre 1900 hatte Guilloz die nämliche Idee. Ich glaube aber nicht, dass sie in der Praxis Eingang gefunden hat, und dies hat seinen Grund wahrscheinlich darin, dass die Sache ziemlich kompliziert ist.

Wie dem auch sei, ich benutze diese Gelegenheit, um darauf hinzuweisen, dass man bei der Besichtigung auf dem Schirm, sei dieselbe einzeln oder stereoskopisch, die mathematische Rekonstruktion einhalten muss, und zwar in der Art und Weise, dass die Augen ebenso weit hinter dem Schirm sein müssen, wie die Antikathoden vor demselben stehen, die beiden Basen parallel miteinander und so gestellt sein müssen, dass die Hauptachsen der Antikathoden und der Augen zusammenfallen. Der Schirm muss vertikal auf diesen Hauptachsen stehen. Fig. 7 kann dies verdeutlichen. R und L sind die Antikathoden, welche zusammen wieder ein vereinigtes Bild geben des Teiles AB, welcher hart am Schirm liegt, während ein anderer Teil CD, welcher mehr in der Nähe liegt, für jede Antikathode ein besonderes Bild giebt $C_l\ D_l$ und $C_r\ D_r$.

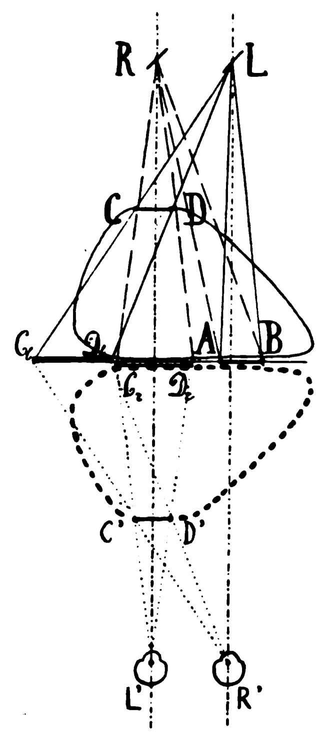


Fig. 7.
Konstruktion des Bildes auf dem Schirm und Besichtigung mit den Augen.

Aus der Zeichnung ist leicht zu ersehen, dass das linke Auge die Strahlen von der rechten Antikathode erhält und umgekehrt, und weiter, dass das Stereobild von AB in AB bleibt, aber dass dasjenige von CD in C'D' entsteht, dass im allgemeinen also ein Bild entsteht, welches in Form und Grösse mit dem ursprünglichen übereinstimmt, aber anstatt kongruent mit ihm zu sein, mit dem ursprünglichen symmetrisch ist. Wir erhalten also ein Stereobild, welches zwischen den Augen und dem Schirm liegt.

Die üblichen Kryptoskope, welche eine feste Distanz vom Schirm bis zu den Augen haben, sind also diesen Zwecken undienlich; es ist nötig ausschiebbare Kryptoskope zu konstruieren, und damit die mathematische Rekonstruktion zu ermöglichen, nicht nur für stereoskopischen Gebrauch, sondern auch mit einer einzelnen Antikathode.

Schon im Jahre 1900 lenkte Lambertz die Aufmerksamkeit darauf, um im Falle von Fremdkörpern die zwei Aufnahmen auf einer Platte zu nehmen, wobei der Fremdkörper, zumal wenn er ein metallener ist, ein doppeltes Bild auf der Platte giebt. Jedermann sieht leicht ein, dass aus der Distanz dieser zwei Bilder die Tiefelage des Körpers leicht abzuleiten ist. Vor kurzem noch hat Bela Alexander dieselbe Methode empfohlen. Lambertz hat dazu auch noch die Methode beschrieben, welche man schon für die Mikroskopie anwandte, nämlich die mikroskopische Wippe. Hierbei steht die Röhre still, und der Körper dreht sich zusammen mit der Platte um eine Achse, während man dafür sorgt, dass der Drehungswinkel so gross ist, dass derselbe der gewöhnlichen Verschiebung der Antikathode entspricht; diese Methode ist für die Mikroskopie eine sehr bedeutende. Beim Mikroskop hat man es allerdings mit einer Hauptachse zu tun, und das Instrument eignet sich nicht dazu, diese Hauptachse leicht in eine andere Richtung zu bringen. Es ist also viel einfacher, das Mikroskop stehen zu lassen und das Objekt mit der Platte einfach umzuwippen, wodurch man mathematisch genau dieselbe

gegenseitige Lage bekommt, gleichwie wenn man umgekehrt die Platte und das Objekt hätte liegen lassen und die Hauptachse des Mikroskops umgestellt hätte. Bei den Röntgenstrahlen hat dies natürlich sehr wenig Sinn. Ich wies wiederholt darauf hin, dass man es hier nicht mit einer Hauptachse zu tun hat. Für grosse Objekte ist die Methode kaum möglich und für kleine bietet sie absolut keine Vorteile dar, so dass wir uns bei den Röntgenstrahlen an die einzige Methode halten müssen, nämlich an das Verschieben der Antikathode.

Durch den Vorschlag der Anwendung der mikroskopischen Wippe von Lambertz ist sehr wahrscheinlich Drüner in Verwirrung geraten, denn er hat empfohlen, das Objekt nicht zu verstellen, die Antikathode zu verschieben und gleichzeitig die photographische Platte umzuwippen. Er hat dazu eine besondere Kassette konstruiert und glaubt dadurch den grossen Vorteil zu haben, dass er mit konvergenten Achsen arbeitet.

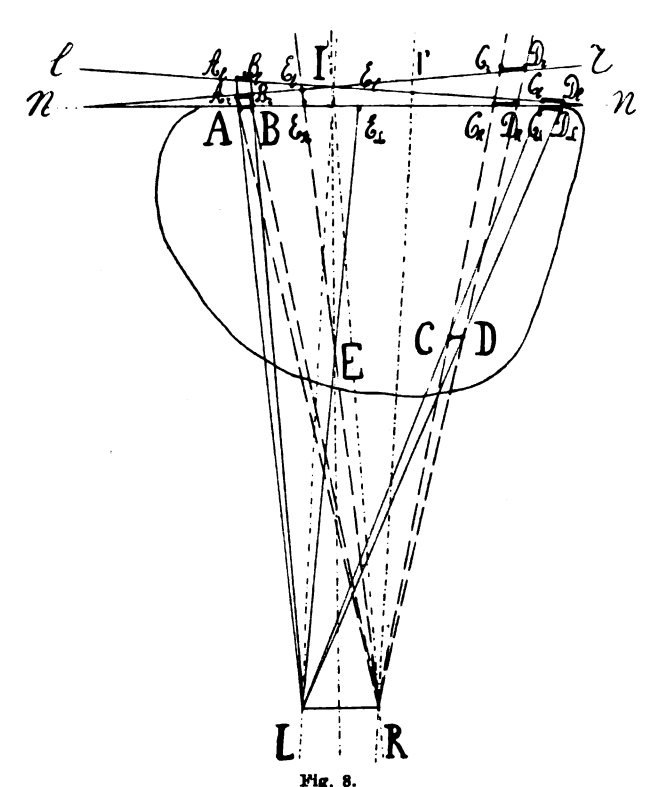


Fig. 8.
Konstruktion des Bildes, aufgenommen auf Platten in der Stellung von Drüner empfohlen.

Bei der Besichtigung folgt er der mathematischen Rekonstruktion dadurch, dass er den Seitenrand der Platten ein wenig emporhebt, und er sagt von seiner Methode:

„Diese Bilder haben vor denen „mit parallelen optischen Achsen einen „Vorteil. Alle Punkte der linken Seite „sind vom linken Auge ebenso weit entfernt wie die homologen Punkte in der „rechten Platte vom rechten Auge. Bei „Betrachtung aller Bildpunkte haben „beide Augen also gleiche Akkommo„dation."

„Bei den Bildern mit parallelen „optischen Achsen ist dies nicht der Fall. „Die seitlichen Teile des Bildes brauchen „ungleiche Akkommodation."

Um zu untersuchen, inwiefern die Drünerschen Behauptungen stichhaltig sind, habe ich Fig. 8 konstruiert, und nn ist dabei die Normalstellung der Platte, wie wir diese immer angenommen haben; r ist die rechte Platte in der Drünerschen Stellung und l die linke. Drüner sagt:

„Bei Betrachtung aller Bildpunkte haben beide Augen gleiche Akkommodation."

Erst wollen wir untersuchen, ob dies nötig und erwünscht ist und in zweiter Linie, ob es wahr ist. Wenn wir einen willkürlichen Punkt des Objektes, z. B. C fixieren, so ist die Akkommodation des linken Auges LC und für das rechte Auge RC. Dass die beiden Augen beim gewöhnlichen Sehen nicht immer dieselbe Akkommodation haben, ist hiermit verdeutlicht, denn diese gleiche Akkommodation besteht nur für Punkte wie E, welche in der Medianebene liegen. Wir haben also bei der natürlichen Besichtigung eines Objektes einen analogen Zustand, wie Drüner der normalen Aufnahme vorwirft, und ein einziger Blick auf die Zeichnung wird zeigen, dass es sehr wenig ausmacht, ob man die Normalaufnahme oder die Drünersche wählt. Bei der Normalstellung wird C projektiert in C_R und in C_L, während diese Punkte auf den Drünerschen Platten in C_r und in C_l zu liegen kommen und nun wird wohl niemand behaupten, dass hierdurch bessere Akkommodationsverhältnisse entstehen. Im Gegenteil, wenn es irgend einen Unterschied giebt, wird die Akkommodation ein wenig schlechter dadurch.

Für den Punkt in der Medianebene ist bei Drüner die Akkommodation für beide Augen dieselbe, aber das war auch schon der Fall auf der Normalplatte. Man kann von diesem geringen Akkommodationsunterschied wohl Abstand nehmen, die Konvergenzen sind dann bei beiden Aufnahmemethoden vollkommen gleich und dies wäre auch der Fall, wenn man sogar beide Platten in der Stellung *r* aufgenommen hätte und sie später natürlich auch in derselben Stellung besichtigt. Dies sind Abweichungen von der Normalstellung, welche von geringer Bedeutung sind, aber die Sache insofern kompliziert machen, als man immer notieren muss, welchen Winkel die Platte mit der Basis gemacht hat.

Wir könnten sogar noch weitergehen und das rechte Bild in der Stellung *l* aufnehmen und das linke in der Stellung *r*. Dies würde, wenn man nur genau genug rekonstruierte, nicht den geringsten Unterschied machen bei der Besichtigung, und wenn man mit Drüner annähme, dass bei seiner gewöhnlichen Aufnahme die optischen Achsen konvergieren, so wäre jetzt das Wunder geschehen: eine stereoskopische Aufnahme zu machen sogar mit divergenten Achsen, und dies ist leicht aus der Zeichnung zu ersehen. Sei LI die sogenannte konvergente Hauptachse, so wird, wenn das rechte Bild in der Stellung *l* aufgenommen wird, die Hauptachse RI' parallel mit LI; auch die linke Achse, welche in der Figur nicht gezeichnet wurde, läuft, aus L stammend, parallel mit RI, woraus deutlich hervorgeht, dass die Achsen in diesem Falle divergieren würden.

Ich glaube hiermit zur Genüge bewiesen zu haben, dass die Drünersche Methode von falschen mathematischen Prämissen ausgehend, gar keinen Wert hat, ausgenommen vielleicht in einem Falle, den Drüner nicht vorgesehen hat, nämlich wenn man die Bilder durch ein Prismenstereoskop zur Vereinigung bringen will. Dazu müsste aber der Plattenwinkel ein anderer sein. Ich komme später hierauf zurück.

Lambertz hat mehrere gute Vorschriften für die Aufnahme gegeben. Seine erste Aufnahmemethode geschieht mit veränderlicher und meistens vergrösserter Basis. Seine zweite Methode geschieht mit einer normalen Basis und ich brauche nicht mehr darauf hinzuweisen, dass wir uns der zweiten Methode ganz anschliessen. Er hat auf die Notwendigkeit hingewiesen, die Platte mit Marken zu versehen, durch die die Kongruenz garantiert wird. Aber sein Verdienst ist es auch, dass er darauf hingewiesen hat, dass die Fusspunkte auf der Platte immer markiert sein sollen, eine Vorschrift, welche fast noch allgemein vernachlässigt wird. Nun ist es wahr, dass bei einer Normalaufnahme die Platten schon kongruent und die Fusspunkte von selbst auf der Platte festgestellt sind, aber sogar bei der Normalaufnahme sind auch diese Marken für eine gute Kontrolle auf die richtige Ausführung der Regeln von grossem Wert, da es in vielen Fällen schwer ist, den Fusspunkt festzustellen von der Mitte der Röntgenröhre aus, durch den Körper des Patienten hindurch.

Auf der photographischen Platte ist seine Methode indirekter Bestimmung des Fusspunktes sehr dienlich. Neben den Körper stellt er vertikal auf die Platten einen oder zwei Metallstäbe oder Metallspalte hin, und er zeigt dann durch eine einfache mathematische Konstruktion, dass, wo diese zwei Stäbe oder Spalte sich schneiden, der Fusspunkt auf der Platte liegt. Nach demselben Prinzip gab Cotton 1902 den Rat, ein Holzblöckchen auf vier vertikale Nadeln zu stellen und dasselbe auf der Platte mitzuröntgenographieren. Die einzige Beschwerde gegen die Lambertz'sche Methode ist die, dass der Körper meistens ganz oder fast ganz die photographische Platte bedeckt und also keine Rede davon ist, neben demselben noch einen kleinen Apparat aufzustellen.

Ich kam daher auf den Gedanken, den Lambertz'schen Apparat ein wenig zu modifizieren, denn eigentlich braucht man doch nicht den ganzen Stab oder Spalt, sondern, weil sie beide gerade sind, genügt es, wenn die zwei Enden bestimmt sind. Wenn wir also nur dafür sorgen, dass wir sowohl auf der Platte wie oben auf dem Körper des Patienten zwei Punkte haben, welche vertikal übereinander gelagert sind, so gehen die beiden Lambertz'schen Lote durch den Körper und jetzt ist es nicht schwer, es von umgebogenen Metalldrähten etwas Zweckmässiges

zu machen, denn das Problem ist leicht auf verschiedene Weisen zu lösen. Ich glaube sogar, dass es die stereoskopische Vereinigung sehr fördern wird, wenn man bei der Röntgenaufnahme auch eine mathematische Figur, z. B. einen Kubus aufnimmt, eine mathematische Figur, welche den aufzunehmenden Körper umschliesst wie ein Drahtkäfig z. B. mit rechtwinkligen Maschen, denn die Erfahrung lehrt, dass derartige mathematische Figuren sehr leicht einen stereoskopischen Effekt ergeben. Ausserdem hat dann die Phantasie einen gewissen Halt und die Gefahr ist nicht so gross, dass sie sich ausserhalb der mathematischen Grenzen bewegt. Zwei Stücke Metallgaze von z. B. 1 qdm Maschengrösse, von denen man eins auf die Platte legt und das andere genau darüber auf den aufzunehmenden Körper, sind dazu sehr dienlich und können ausserdem für exakte Massbestimmung benutzt werden.

Es erscheint mir überflüssig, jetzt weiter auf die Beschreibung der Instrumente einzugehen, mit welchen man die Antikathode über die richtige Entfernung verstellen und die Platte zweckmässig wechseln kann.

VI. Methodik der Besichtigung.

Wenn wir bei der Besichtigung die mathematische Rekonstruktion im Auge behalten wollen, so kommen schon sofort mehrere Methoden in Wegfall, welche von vielen angewendet wurden, aber bei denen der richtigen Aufnahmedistanz keine Rechnung getragen wurde. Von selbst fallen alle die verschiedenen Methoden weg, wo man sich auf grosse Entfernung von den beiden Halbbildern stellt, und durch unnatürliche Konvergenz der Augen die Halbbilder zur Vereinigung zu bringen versucht, nach dem Vorbilde Wheatstones, der dazu einfache Kartonröhren nahm, welche er parallel oder in gekreuzter Stellung gebrauchte, je nachdem er die Halbbilder mit parallelen oder mit gekreuzten Achsen besichtigen wollte. Matthias hat das nämliche für Röntgenbilder empfohlen und benutzt Linsen dazu. Ich will auf diese Methoden nicht weiter eingehen, weil sie nicht korrekt sind und daher meines Erachtens Verwerfung verdienen. Man bekommt zwar ein stereoskopisches Bild, aber ich halte es geradezu für gefährlich, wenn der Röntgenolog sich daran gewöhnt, seine Augen falsch zu gebrauchen, was schliesslich noch leichter ist, als sie bloss richtig zu gebrauchen.

Ein jeder weiss, dass man bei der gewöhnlichen Stereoskopie mit einer kleinen Änderung sagen kann: „Il y a avec les yeux des accommodements" und es kommt nicht so sehr darauf an, ein stereoskopisches Bild zu sehen, als das einzig richtige Stereobild vor dem geistigen Auge zu rekonstruieren.

Ausser der Aufnahmedistanz ist es weiter nötig genau zu wissen, wo die Fusspunkte liegen, welche eigentlich auf jedem Röntgenogramm angegeben sein sollten, sowohl auf einem einzelnen, als auf den beiden stereoskopischen Halbbildern. Wird die ursprüngliche Aufnahme in einer anderen Grösse reproduziert, so ist es ausserdem nötig, das Mass der Vergrösserung oder Verkleinerung anzugeben und ich bedaure sehr, dass dies selbst bei den besten Röntgenzeitschriften noch nicht gemacht wird. Besichtigt man die ursprünglichen Platten (Negative), so kommt das linke Halbbild vor das linke Auge und das rechte Halbbild vor das rechte. Hat man es aber mit einer Kopie zu tun (Positive), so kommt das rechte Halbbild vor das linke Auge und das linke Halbbild vor das rechte. Man sieht in diesem Falle das symmetrische Stereobild des ursprünglichen.

Spiegelstereoskope.

Die vornehmsten Apparate zur Besichtigung sind die Spiegelstereoskope, weil sie eine genaue mathematische Rekonstruktion ermöglichen. Der einfachste ist wohl derjenige, welcher von Wheatstone 1830 erfunden wurde und aus zwei kleinen Spiegelchen besteht, welche gewöhnlich einen rechten Winkel zusammen bilden (s. Fig. 9). Die Spiegelchen werden kurz vor den Augen gehalten und zu beiden Seiten des Apparates steht ein Halbbild. Dieser

Apparat wurde für Röntgenaufnahmen oft verwendet und es wundert mich, dass man, nach den Beschreibungen zu urteilen, mit diesem Apparate immer ein wenig ins Blaue hinein herumhantiert hat. Nirgendwo findet man genaue Vorschriften, wie der Apparat zu gebrauchen sei und meistens liest man, dass man eins der beiden Halbbilder nur soviel nach vorn oder nach hinten verschieben soll, bis man den erwünschten stereoskopischen Effekt erhalten hat. Man braucht jedoch nicht im Dunkeln herumzutappen, denn die Anwendung der mathematischen Regeln des Spiegelbildes genügt, um a priori zu sagen, wie man die beiden Platten aufstellen soll.

Seien S_l und S_r die beiden Spiegelchen und L und R die beiden Augen. Nimmt man nun an, dass bei der Aufnahme die Platten sich in P befunden haben, indem in L und R die Antikathoden waren, dann lassen sich die beiden Hauptachsen leicht einzeichnen. Diese werden LL′ und RR′ bezeichnet und es kommt jetzt darauf an, die virtuellen Bilder der beiden

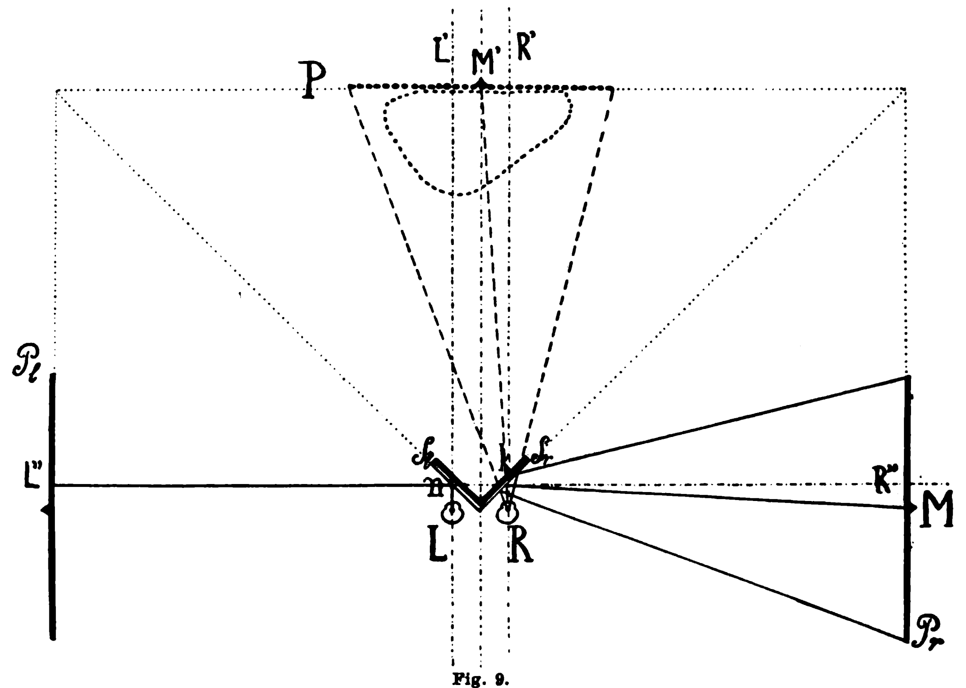


Fig. 9.
Rekonstruktion des Bildes mit dem Wheatstoneschen Stereoskope.

Platten wieder in P zu vereinigen. Wenn wir ein Lot errichten auf der Achse auf dem Punkte, wo diese den Spiegel schneidet, so wird diese Linie die Hauptachse der Platte, und die Länge dieser Hauptachse vom Auge ab, via den Spiegel, soll der ursprünglichen Hauptachse gleich sein, also $Ln + nL'' = LL'$. Das Ende dieser gebrochenen Hauptachse soll im Fusspunkte der Platte liegen und auf diese Weise ist die Stellung der Platte ganz und gar festgesetzt. Denkt man sich die Ebene des Spiegels nach allen Richtungen hin verlängert, so teilt diese Ebene den Winkel mitten entzwei, welchen die Platte und ihr virtuelles Bild zusammen darstellen, und beide liegen ganz symmetrisch hinsichtlich des Spiegels, und es bedarf gewiss keiner weiteren Erklärung, dass das virtuelle Bild der linken und der rechten Platte völlig zusammenfallen, auf dieselbe Weise, wie dies bei der Aufnahme der Fall war.

Es ist bei weitem am bequemsten, bei der Festsetzung des Strahlenganges bei Spiegeln von der Konstruktion des virtuellen Bildes auszugehen. Das virtuelle Bild jedoch ist gewissermassen selbständig, denn seine Stelle hängt gar nicht davon ab, wo sich das Auge befindet, sondern bloss von der gegenseitigen Stellung des Spiegels und des Objektes, und wenn man dem Gang eines gewissen Strahles, welcher das Auge trifft, nachspüren will, so geschieht dies am einfachsten und sichersten dadurch, dass man zuerst die Stelle des virtuellen Bildes festsetzt und daraus den Strahlengang ableitet.

Wollen wir z. B. konstruieren, wie der Strahl aus dem Mittelpunkte der Platte heraus nach einem der Augen gehend, gebrochen wird, so verbinden wir unser Auge, z. B. R mit M', dem Mittelpunkte des virtuellen Bildes der beiden Platten und wo derselbe den Spiegel schneidet, verbinden wir diesen Punkt k mit M, der Mitte der rechten Platte. Der gebrochene Strahl geht dann von R über k nach M. Eine ähnliche Konstruktion gilt für alle anderen Punkte.

Man kann dieses Spiegelstereoskop noch einfacher machen, indem man einen der beiden Spiegel, z. B. den linken, wegnimmt und die linke Platte sofort in P stellt, wo sich sonst das virtuelle Bild formen würde. Dieses Prinzip ist in der Praxis auch wohl realisiert worden für gewöhnliche Stereoskopie, für grosse Bilder, und ein billiger französischer Apparat, „Dixio", beruht darauf.

Das Wheatstonesche Spiegelstereoskop ist eben deshalb für die Besichtigung von

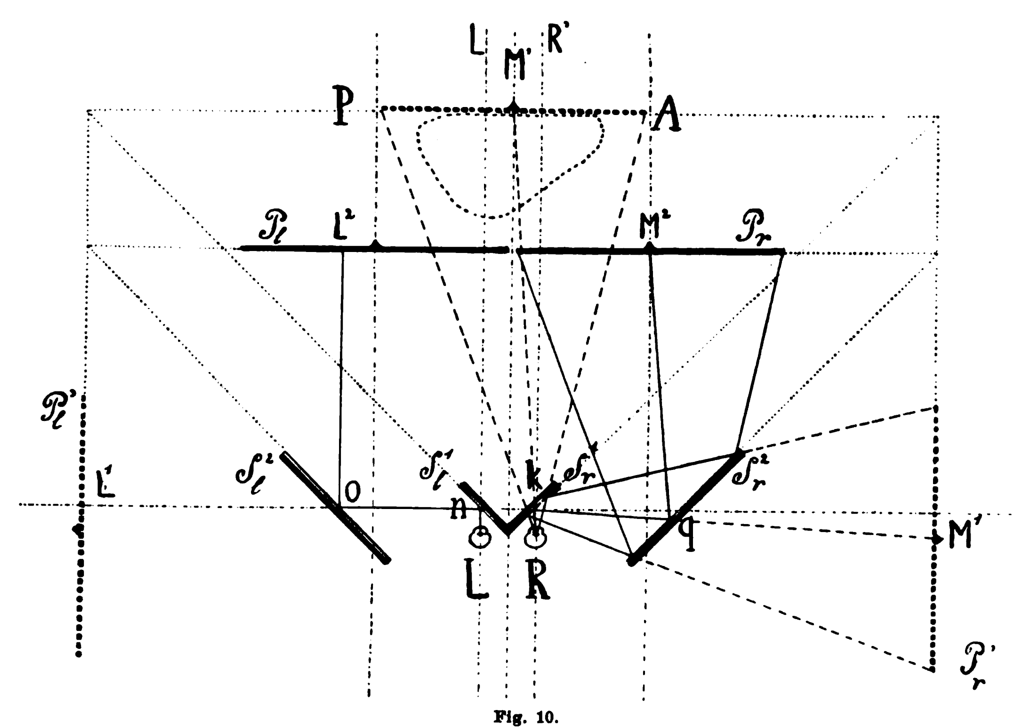


Fig. 10.
Rekonstruktion des Bildes mit dem doppelten Spiegelstereoskope, welches dem Helmholtz'schen Telestereoskope entspricht.

Röntgenaufnahmen nicht sehr geeignet, weil die beiden Halbbilder sehr ungleich beleuchtet werden und diesen Nachteil besitzt das Spiegelstereoskop, welches nach dem Helmholtz'schen Telestereoskop konstruiert wurde, nicht, denn hier kommen die Halbbilder in derselben Ebene zu liegen und können also gleichmässig beleuchtet werden. Für Röntgenogramme wurde dies schon von Lambertz beschrieben. In Fig. 10 ist dasselbe abgebildet, und wenn man diese Figur mit Fig. 9 vergleicht, fällt es sofort auf, dass man es eigentlich zu tun hat mit einer Modifizierung des Wheatstone'schen Spiegelstereoskopes. In der Mitte hat man die nämlichen kleinen Spiegelchen S^1_l nnd S^1_r, aber jetzt ist parallel mit diesen auf jeder Seite noch ein Spiegel aufgestellt S^2_l und S^2_r, welcher grösser ist. Der kleine und der grosse Spiegel auf derselben Seite haben ihre spiegelnde Fläche einander zugewandt und stehen parallel.

Da man es auf beiden Seiten mit zwei Spiegeln zu tun hat, hat man auch von selbst zwei virtuelle Bilder und man kann am bequemsten eine Übersicht der Wirkung bekommen, wenn man sich vorstellt, dass, wo in Fig. 9 die Platten standen, jetzt die virtuellen Bilder jener Platten kommen, welche durch die grossen Spiegel gebildet werden.

Stellen wir uns wieder vor, dass bei der Aufnahme das Objekt auf der Platte P lag, und dass L und R die beiden Antikathoden waren, so werden die beiden Halbbilder P_l und P_r nebeneinander und vor die Platte P gestellt und diese Distanz AM^2 muss ebensoviel betragen wie der Mittelpunkt M^2 der Platte von der Medianachse M' entfernt ist. Die Distanz no der Spiegel, quer der reflektierten Hauptachse entlang gemessen, muss ebenfalls AM^2 gleich sein. Die ursprüngliche Hauptachse LL' wird nun in den Spiegeln gebrochen als $LnoL^2$. Die also gemessene Distanz ist also der Distanz bei der Aufnahme von L nach der Platte vollkommen gleich. Auch hier ist die Konstruktion des virtuellen Bildes leicht und von grossem Nutzen für den richtigen Begriff des Strahlenganges. Das linke Halbbild P_l wird in dem linken grossen Spiegel, welcher S^2_l heisst, so reflektiert, dass sein virtuelles Bild in P'_l zu liegen kommt. Das virtuelle Bild des linken Fusspunktes L^2 kommt dann in L^1. Von diesem virtuellen Bilde P'_l stellt der linke kleine Spiegel S^1_l wieder ein virtuelles Bild dar und es ist ein Leichtes einzusehen, dass dieses virtuelle Bild vollkommen zusammenfällt mit P, der ursprünglichen Stellung.

An der rechten Seite der Figur ist der Strahlengang von drei Punkten aus gezeichnet, nämlich vom Mittelpunkte der Platte und den beiden Enden. Als Beispiel nehmen wir den ersteren. Man vereinigt den Mittelpunkt der Platte M' mit R und den Punkt k, wo diese Linie den Spiegel schneidet wieder mit M^1 des virtuellen Bildes P'_r. Wir bekommen dann die Linie kM^1. Den Punkt q, wo diese Linie den rechten grossen Spiegel S^2_r schneidet, verbinden wir mit M^2, dem Mittelpunkte des rechten Halbbildes und wir haben also den gebrochenen Strahl $RkqM^2$, welcher vom Auge wahrgenommen wird, als ob es der Strahl $M'R$ wäre.

Es ist leicht ersichtlich, dass bei Aufnahmen mit einer kleinen Aufnahmedistanz der Breite der Bilder gleichzeitig eine Grenze gezogen ist, und es ist nicht schwer, mit Hilfe von Fig. 10 festzustellen, dass die Plattenbreite nie grösser sein kann als die Aufnahmedistanz, aber immer kleiner ist, oder höchstens ihr gleich. Um die Verschiebung für jeden Fall regeln zu können, macht man die grossen Spiegel verschiebbar in der Richtung der Querachse, und Marie beschreibt eine praktische Art, bei der die Spiegel durch eine Schraubbewegung gegen die Mitte verschoben werden können. Drüner, der sehr richtig den Strahlengang bei diesem Instrumente beschrieben hat, verändert die Distanz no dadurch, dass er die beiden kleinen Spiegel zusammen nach vorn oder nach hinten schieben lässt. Für die Besichtigung kleiner Bilder ersetzt er die Mittelspiegel durch reflektierende Prismen und es scheint mir, dass es zweckmässig sein kann, dies bei den grossen Instrumenten auch zu tun, da Prismen nur eine einzige spiegelnde Fläche haben und deshalb Spiegeln vorzuziehen sind.

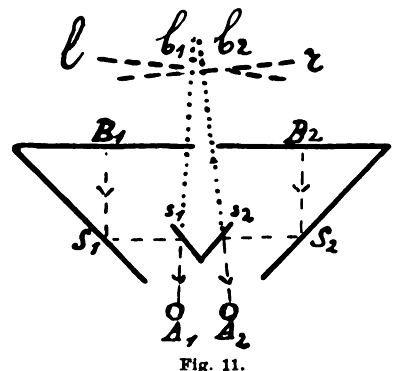


Fig. 11.
Strahlengang nach Walter.

Ich habe lange bei dieser Sache verweilen müssen, da ich erfahren habe, dass die Wirkung der doppelten Spiegel lange nicht jedem klar vor Augen steht, denn sogar Walter macht noch Fehler darin. In den „Fortschritten“, Band VI, giebt er auf Seite 20 ein kleines Schema mit einer viel zu kurzen Beschreibung, aus der hervorgeht, dass die Strahlen reflektiert werden, „wie es in der Figur durch punktierte Linien angegeben ist“. Ich gebe hier diese Figur wieder, s. Fig. 11, aber zeichne selber noch einige Linien und die virtuellen Bilder dazu, woraus man ersehen wird, dass die ursprüngliche Waltersche Figur nicht ganz richtig ist. Die grossen Spiegel sind nicht parallel mit den kleinen, denn während die grossen einen rechten Winkel miteinander bilden, bilden die kleinen einen kleineren Winkel. Für denjenigen, der mit der Spiegelwirkung vertraut ist, geht daraus schon sofort hervor, dass man dann nicht allein eine Parallelverschiebung erhält, sondern gleichzeitig eine Winkelversetzung, durch die

die beiden virtuellen Bilder nie mehr zusammenfallen können. Dies geht auch daraus hervor, dass die Linie $A_1 s_1$ nicht parallel geht mit der Linie $S_1 B_1$. Es ist klar, dass mit B_1 und B_2 die Mittelpunkte der Halbbilder gemeint sind und nicht die Fusspunkte. Der gezeichnete Strahl $B_1 S_1$ steht vertikal auf der Mitte der Platte und dieses nämliche Lot erreicht sowohl in der linken Hälfte der Figur das linke Auge, als auch in der rechten Hälfte der Figur das rechte Auge. Dies weist schon auf eine unrichtige Konstruktion hin, denn das Lot, bei der Aufnahme auf der Mitte der Platte errichtet, trifft weder das eine noch das andere Auge, sondern fällt zwischen die beiden. Verlängern wir nun $A_1 s_1$ und stellen wir darauf die gebrochene Achse $s_1 S_1$ und $S_1 B_1$ aus, so haben wir den Punkt b_1 erreicht, wo die Mitte des virtuellen Bildes der linken Platte zu liegen kommt. Dieses Bild selber kommt gradwinklig auf diese Achse zu stehen, und wir können dasselbe leicht konstruieren. Das nämliche gilt für die rechte Hälfte, wo b_2 der Mittelpunkt wird. Wir sehen also, dass die beiden virtuellen Bilder l und r gar nicht zusammenfallen, da sie unter sich einen Winkel bilden und die beiden Mitten nicht einmal zusammenfallen.

Es würde zu weit führen, wenn ich hier alle Abweichungen von dem, was ich die

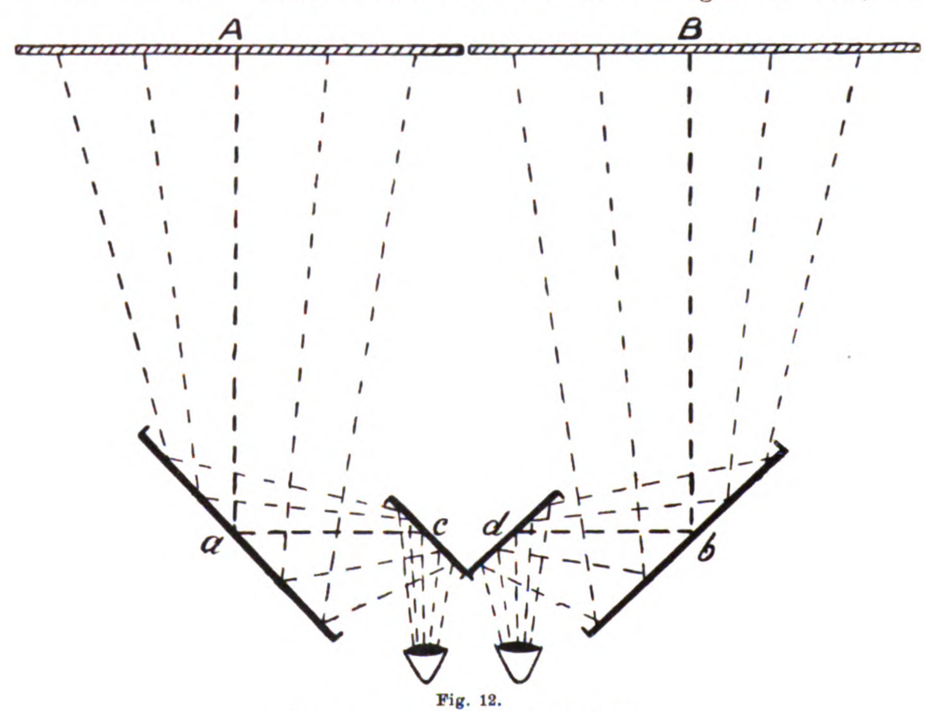


Fig. 12.
Strahlengang nach Wenckebach.

normale Aufnahme genannt habe, behandeln wollte, aber ich will doch darauf hinweisen, dass die Waltersche Skizze, wie ich dieselbe ergänzt habe, auch lehren kann, dass wenn bei der Aufnahme die Platten nicht kongruent wären, sondern symmetrisch mit bezug auf die Medianebene aufgestellt wären, eine Drehung der kleinen Spiegel imstande wäre, die Rekonstruktion zu bewerkstelligen, indem man die beiden Platten selber einfach nebeneinander in einer ebenen Fläche aufstellt.

Wenckebach hat dem Telestereoskop eine handliche Form gegeben, wodurch man den Apparat bequem einem Bilderpaar nach dem anderen zuwenden kann, was z. B. auf einer Ausstellung, wo die Platten in Reihen an der Wand aufgestellt sind, sehr erwünscht ist. Im Katalog der Röntgenausstellung in Amsterdam giebt er davon eine Skizze, welche Fig. 12 zeigt. Er macht dabei einen ähnlichen Fehler wie Walter, weil er die grossen Spiegel nicht weit genug auseinanderstellt, denn er lässt die gebrochene Hauptachse auch vom Auge nach der Mitte der Platte gehen, was durch die Beschreibung bestätigt wird:

„Die Distanz der Mittelpunkte der grossen Spiegel a und b soll die nämliche sein wie „die Breite der einzelnen Platte.“

Die Seitenverschiebung wird also ac, welche

(der Breite der Platte — der Basis) : 2

gleich ist, was unrichtig ist, da ac der halben Plattenbreite gleich sein soll. Die Mittelpunkte A und B kommen also nicht zur Vereinigung, sondern bleiben auf einer Distanz $\triangle = \beta$, wodurch, wie ich schon früher erwähnte, das virtuelle Bild der Punkte, welche auf der Platte lagen, auf unendliche Distanz gebracht wird und die Konvergenz der Augenachsen also null wird.

Man kann die Zeichnung sofort verbessern, wenn man A und B betrachtet als die Fusspunkte, aber dann muss an der Aussenseite der beiden Platten ein Stückchen gekürzt werden, d. h. links von A und rechts von B bis zur Breite der Augenbasis. Ich bin der Meinung, dass, wenn diese Bemerkung in Betracht gezogen wird, ein Ungeübter schneller, und zumal besser das Bild stereoskopisch sehen wird.

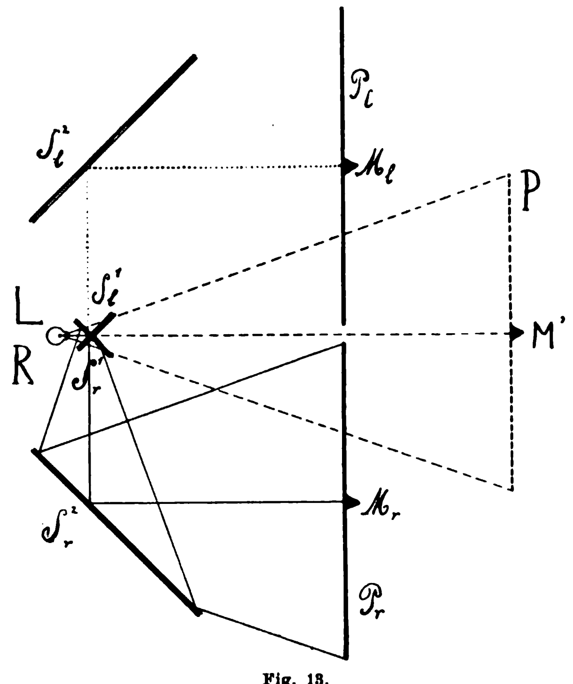


Fig. 13.
Eijkmansches Spiegelstereoskop für übereinandergestellte Halbbilder.

Die reiche Wenckebachsche Einsendung in der Ausstellung brachte mich noch auf eine andere Idee. Seine Sammlung war nämlich so gross, dass die Platten nicht alle Platz finden konnten in einer Reihe an den Wänden des Saales, welcher zu diesem Zwecke zur Verfügung stand, so dass zwei Reihen Negative übereinander aufgestellt wurden. Nun ist diese Aufstellung sehr unbequem, weil entweder die obere Reihe zu hoch, oder die untere zu niedrig zu hängen kommt, und ich kam daher auf den Gedanken, die beiden zusammengehörenden Halbbilder nicht neben, sondern übereinander zu stellen. Dies kann geschehen nach Fig. 13. Sei P_l das linke Halbbild, welches oben gestellt ist und P_r das rechte, welches sich unten befindet. Der Mitte jeder Platte gegenüber befindet sich ein grosser Spiegel, und in der Mitte zwischen diesen beiden grossen Spiegeln befinden sich zwei kleine gekreuzte Spiegel S^1_l und S^1_r (in der Bildfläche der Figur hintereinander). Die beiden Augen L und R kommen bei dieser Zeichnung hintereinander zu liegen und können also nicht separat gezeichnet werden. Es wird wohl deutlich sein, dass beider virtuelles Bild in P geformt wird und eine vollkommene Rekonstruktion stattfindet. Es wird nicht schwer sein, die zwei kleinen Spiegel insofern beweglich zu machen, dass man sie sowohl für die horizontale, wie für die vertikale Besichtigung benutzen kann. Besser ist es natürlich, die Spiegelchen ganz durch reflektierende Prismen zu ersetzen.

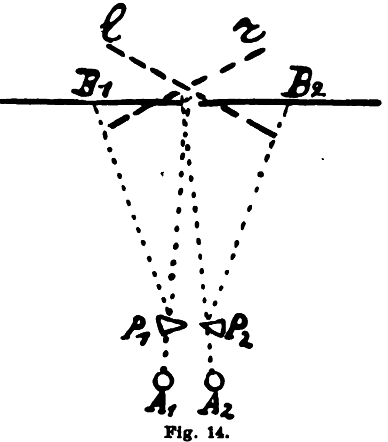


Fig. 14.
Strahlengang beim Walterschen Prismenstereoskop.

Prismen.

Für die Besichtigung grosser Bilder rät Walter zu dem Gebrauch von Prismen und speziell von Prismenstereoskopen. In seiner Abhandlung giebt er auf Seite 25, Fig. 5, ein

Schema des Strahlenverlaufes wieder. Ich habe dieselbe Figur übernommen in Fig. 14, aber dabei die virtuellen Bilder mit eingezeichnet, so dass l das virtuelle Bild ist von B_1 und r von B_2. Durch den grossen Winkel, welchen l und r unter sich bilden, sehen wir sofort, dass von einer mathematischen Rekonstruktion hier keine Rede ist.

Losser hat eine Prismenbrille konstruiert, von der dasselbe gilt. Schon Drüner hat auf diese Winkelverstellung durch Prismen die Aufmerksamkeit gelenkt und darauf hingewiesen, dass man, um dieselbe zu umgehen, den Aussenrand jeder Platte bei der Besichtigung etwas erheben muss und darin hat er vollkommen recht, nur ist es in der Praxis nicht so leicht. Darum wundert es mich, dass Drüner dies nicht mit seiner Methode, welche ich schon besprochen habe, kombiniert hat, und welche darin besteht, dass er bei der Aufnahme die Platten nicht kongruent nimmt, sondern sie einen gewissen Winkel unter sich bilden lässt. Wenn er diesen Winkel so gross nähme wie er der Winkelverstellung durch die Prismenwirkung entspricht, so könnte er die so erhaltenen Bilder in dieselbe flache Ebene legen, und er bekäme durch die Prismenwirkung die mathematische Rekonstruktion wieder.

Eine andere Schwierigkeit der Prismenwirkung, worauf schon Walter hingewiesen hat, ist die, dass man bei einem bestimmten Prisma auch nur eine gewisse Winkelverstellung bekommt, wodurch es nicht möglich ist, dieselben Prismen für alle Fälle zu gebrauchen, wenn nicht ein bestimmtes Verhältnis zwischen Aufnahmedistanz und Plattenbreite besteht. Eigentlich sollte man dafür variable Prismen brauchen, was meines Wissens aber in der Röntgenologie noch nicht zur Anwendung gekommen ist. Schon Brewster gebrauchte dafür eine konvexe

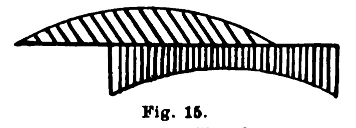


Fig. 15.
Brewstersches Taschenstereoskop, Prisma mit variabelem Winkel.

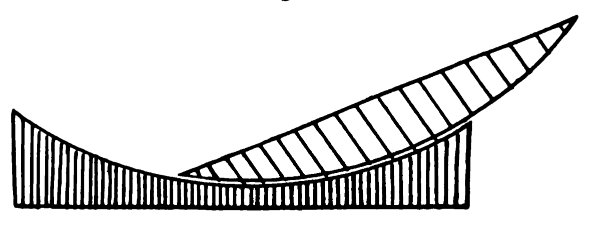


Fig. 16.
Eijkmansches Prisma mit variabelem Winkel.

Linse mit einer konkaven, welche er übereinander verschob, wie Fig. 15 andeutet und die durch der brechende Winkel des Prismas verändert wird. Selber habe ich eine Kombination erdacht, welche in Fig. 16 wiedergegeben ist und aus einer konkaven und einer konvexen Linse gleicher Stärke besteht, welche ineinander drehen. Diese Linsen können entweder zylindrisch oder spherisch sein. Es will mir vorkommen, als ob diese Linsenkombination besser sei als die Brewstersche.

Das gegenwärtig ziemlich allgemein verbreitete Brewstersche Stereoskop besteht aus einer in der Mitte entzweigeteilten bikonvexen Linse. Die beiden Hälften werden miteinander verwechselt, vor die Augen gehalten. Man hat dann eine Kombination von Prisma- und Linsenwirkung. Da aber die Winkelverstellung nicht der Akkommodation entspricht, ist hier von einer mathematischen Rekonstruktion keine Rede und muss das Stereoskop verworfen werden.

Linsenstereoskop.

Lambertz gebraucht bei seiner Besichtigung verkleinerter Bilder eine Linse von + 15 Dioptrie, aber anstatt die beiden Fusspunkte immer in einer Entfernung von 6,5 cm zu lassen, gibt er den Rat:

„Hat die Verkleinerung den erforderlichen Grad, so müssen auf der Mattscheibe der „Kamera die von den entferntesten Teilen des Objektes herrührenden korrespondierenden Bild„punkte eine Entfernung von 6,5 cm voneinander haben.“

Dies würde alles ganz richtig sein, falls man, wie bei der gewöhnlichen Photographie,

die Fernpunkte auf unendlicher Distanz hätte. Bei den Röntgenstrahlen ist das aber nicht der Fall; da ist eine Aufnahmedistanz von 1 m schon sehr gross. Die beiden Fusspunkte müssen immer die Entfernung von 6,5 cm beibehalten und die homologen Punkte haben immer eine geringere Entfernung. Es lässt sich sehr leicht berechnen, dass, wenn man die Bilder v-fach verkleinert hat, die Distanz der homologen Punkte eines Objektteiles, welcher der Platte anlag, $\frac{v-1}{v} \times 6{,}5$ cm betragen muss, statt 6,5 cm. Dies ist also ungefähr derselbe Fehler, welchen wir auch schon beim Gebrauch der Spiegelstereoskope angetroffen haben. Nachdrücklich wies Drüner schon daraufhin, dass die Fusspunkte immer in der Hauptachse bleiben sollten, und für die Besichtigung gebraucht er eine Linse von + 8 Dioptrie.

Walter hat ein Linsenstereoskop konstruiert, aus einer photographischen Kamera bestehend, und auf dem Mattglas hat er von hinten ein Linsenstereoskop aufgestellt und durch dieses betrachtet er das Bild, welches durch die Kameralinse von den beiden nebeneinander aufgestellten grossen Platten auf das Mattglas entworfen wird. Er klagt darüber, dass durch das grobe Korn des Mattglases das Bild an Deutlichkeit einbüsst, und es sollte also zu empfehlen sein, das Korn etwas feiner zu nehmen, oder das Mattglas mit einer halb durchscheinenden Substanz zu bestreichen, wie z. B. Wasserglas, Stearin usw., um den schädlichen Einfluss des Kornes zu umgehen. Walter aber hat dafür ein anderes Mittel gefunden und lässt einfach das Mattglas weg. Das reelle Bild, welches von der Kameralinse entworfen wird, wird dann direkt durch die Stereoskoplinse betrachtet.

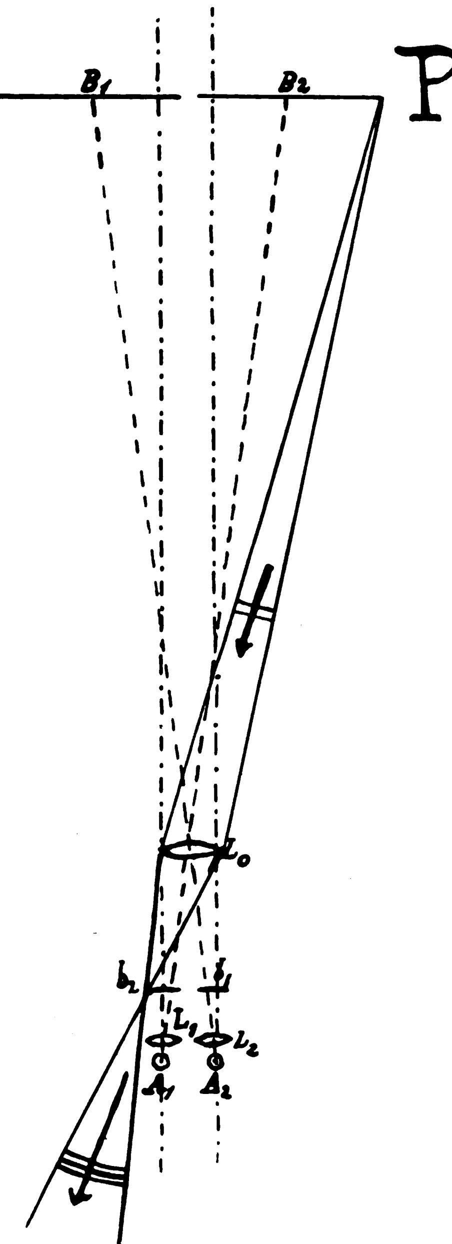


Fig. 17.
Strahlengang beim Walterschen Linsenstereoskope.

Jeder Punkt dieses reellen Bildes wird von einem konvergierenden Strahlenbündel gebildet, welches von der Linse herstammt, und je grösser also die Linse ist, desto umfangreicher ist auch dieser Strahlenkegel. Steht nun das Mattglas an Ort und Stelle, wo dieser Bildpunkt gebildet wird, dann lässt das Mattglas die Strahlen nicht geradlinig durch, sondern verbreitet sie nach allen Richtungen, so dass, wo man auch hinblickt, die Bildpunkte immer gesehen werden. Nimmt man aber das Mattglas weg, dann bleiben die Strahlen geradlinig durchlaufend und bilden einen dünnen, divergierenden Kegel. Nur wenn unser Auge in diesem Kegel sich befindet, kann es den Bildpunkt wahrnehmen. Befindet sich das Auge ausserhalb desselben, dann sieht unser Auge ihn nicht mehr. Wenn wir also das Waltersche Linsenstereoskop gebrauchen wollen, dann sieht unser Auge nur diejenigen Punkte, von denen aus Strahlen in unser Auge fallen. Wenn wir die Waltersche Fig. 8 auf S. 28 näher betrachten und wir zeichnen darin das Strahlenbündel eines Punktes P, welches unser Auge erreichen muss, wie ich das in Fig. 17 getan habe, so sehen wir, dass ein Punkt P nur dann sichtbar ist, wenn von ihm Strahlen ausgehen, welche die Linse Lo durchzogen haben, sich im reellen Bild b_2 vereinigt haben und von dort aus geradlinig divergierend die Linse L_1 erreichen, und von dort wieder so gebrochen werden, dass sie in unsere Pupille eintreten können. In meiner Fig. 17 stellt sich

schon deutlich heraus, dass für einen Punkt P, der ziemlich weit von der Medianlinie entfernt ist, die Chance sehr klein ist, dass noch ein Strahl davon in das Auge gelangt, immer natürlich in der Voraussetzung, dass kein Mattglas gebraucht wird. Je grösser die Wirksamkeit der Linsenöffnung ist, desto grösser ist auch diese Gelegenheit. In der Walterschen Figur, welche auf 1:10 gezeichnet ist, verwendet Walter denn auch schon eine Kameralinse von ungefähr 9 cm wirksamer Öffnung; die Stereoskoplinsen sogar haben eine wirksame Öffnung von ungefähr 5 cm und doch kann eine Platte wie B_1 und B_2 von einer Breite von 25 cm nicht in ihrer ganzen Breite damit betrachtet werden. Nun ist eine Kameralinse von 9 cm wirksamem Durchschnitt schon etwas sehr ausserordentliches, so dass das Waltersche Linsenstereoskop ohne Mattglas nur eine beschränkte Anwendung finden kann.

Verant.

In der letzten Zeit hat die Stereoskopie mit verkleinerten Bildern einen Schritt vorwärts getan durch die Theorie und die Anwendung der Veranten. Im Kapitel Verkleinerungen habe ich schon darauf hingewiesen, dass, wenn man jedes Halbbild mit sich selbst parallel, der Hauptachse entlang, dem Auge zu verschiebt und proportional das Bild verkleinert, das Netzhautbild in jedem Auge die Grösse nicht verändert. Dass auch in diesem Falle die stereoskopische Konvergenz normal bleibt, habe ich schon früher gezeigt. Das einzige, das abnormal wird, ist die Akkommodation, vornehmlich auch dadurch, dass man das Bild so nahe ans Auge bringt, dass man innerhalb der Entfernung des deutlichen Sehens kommt, wo selbst keine richtige Akkommodation mehr möglich ist. Diesen Akkommodationsfehler umgeht man dadurch, dass man vor das Auge ein positives Glas bestimmter Stärke stellt. Man hat dann den bedeutenden Vorteil, dass man das Bild immer auf die wahre Grösse bekommt und also eine völlige mathematische Rekonstruktion erhält. Es versteht sich, dass für jeden bestimmten Fall ein gewisses Verhältnis besteht zwischen der Linsenstärke, der Aufnahmedistanz und dem Mass der Verkleinerung. Für die gewöhnliche Stereoskopie, d. h. also wo grosse Tiefendifferenzen bestehen, kommt sogar noch ein Faktor hinzu, nämlich die Distanz des Aufnahmepunktes zu der Mitte der Objektstiefe. Nennen wir diese Distanz q, die Aufnahmedistanz D, die Hauptbrennpunktsdistanz der Linse F und die Anzahl Male, um die das Bild verkleinert werden muss v, dann haben wir für gewöhnliche Stereoskopie die Formel:

$$F = \frac{q D}{q v - D} \tag{I}$$

Da man, wie gesagt, bei der gegenwärtigen Röntgenographie nur Körper geringer Dicke aufnimmt, können wir, wenn eine normale Basis verwendet ist, $q = D$ setzen. Ist aber nicht eine normale, sondern eine doppelte Basis gebraucht, dann wird das Stereobild auf halber Entfernung gesehen und wird $q = \frac{D}{2}$, oder im allgemeinen $q = \frac{D}{n}$, wobei n andeutet, um wieviel Male man bei der Aufnahme die Basis vergrössert hat. Wir können jetzt aus der allgemeinen Formel (I) die Grösse q eliminieren und erhalten dann eine spezielle Formel, welche in der Röntgenologie angewendet werden kann:

$$F = \frac{\frac{D}{n} \times D}{\frac{D}{n} v - D} = \frac{D}{v - n} \tag{II}$$

Herr Hauptmann L. E. W, van Albada in Amsterdam, der viel Kenntnis und Erfahrung auf dem Gebiete der Verantenstereoskopie hat, hatte die Freundlichkeit mir zu raten, Linsen von + 10 Dioptrie, also von 1 dm Brennweite, zu nehmen. Drücken wir unsere Masse alle in Dezimetern aus, dann wird $F = 1$ und die Formel (II) verändert in:

$$v = D + n \tag{III}$$

Hiermit lässt sich leicht die Verkleinerung ableiten, denn falls die Aufnahme mit normaler

Basis geschieht, ist $n = 1$. D. h. also wenn die Aufnahmedistanz 5, 6, 7 usw. dm betrug, muss man 6, 7, 8 usw. mal das ursprüngliche Bild verkleinern. War die ursprüngliche Aufnahme mit doppelter Basis genommen, so würde die Anzahl Male um 1 mehr betragen, also 7, 8, 9 usw.

Zu gleicher Zeit lässt sich auch leicht berechnen, in welcher Entfernung *(A)* die verkleinerte Platte sich hinter der Linse befinden muss, da doch die Verkleinerung dieser Distanz, gerechnet bis zum optischen Mittelpunkt der Linse, proportional ist. Wir bekommen also:

$$A = \frac{D}{v} = \frac{D}{D+n} \tag{IV}$$

Wir sehen daraus, dass wenn die Aufnahme mit normaler Basis geschah, wodurch $n = 1$, bei einer Aufnahmedistanz von 5, 6, 7 usw. dm, A bzw. wird: $\frac{5}{6}$; $\frac{6}{7}$; $\frac{7}{8}$ usw. dm und wenn die Aufnahme mit doppelter Basis geschah, wodurch $n = 2$ wird, verändern sich diese Werte für A in der Weise, dass man jedesmal den Nenner um eine Einheit vergrössert, also $\frac{5}{7}$; $\frac{6}{8}$; $\frac{7}{9}$ usw.

Ein sotanes Stereoskop lässt sich sehr leicht zusammenstellen. Gewöhnliche plankonvexe Linsen, welche man mit der flachen Seite dem Auge zukehrt, können dafür sehr gut dienen. Die Mittelpunkte der Linsen müssen 6,5 cm voneinander entfernt sein. Achromatische Verantlinsen sind natürlich noch besser, sind aber bedeutend höher im Preis.

Dieses Stereoskop lässt sich für die meisten gewöhnlichen Fälle verwenden, es besteht aber eine gewisse Beschränkung, nämlich in Bezug auf die Plattenbreite. Nennen wir diese S, dann liegen die Mittelpunkte der Platten, wenn sie nebeneinander aufgestellt sind um verkleinert zu werden, in einer entgegengesetzten Entfernung S; die beiden Fusspunkte sind dann $S + nB$ von einander entfernt. Dadurch, dass die Platten $D + n$ mal verkleinert werden, wird diese Distanz nach der Verkleinerung:

$$\frac{S + nB}{D + n} \tag{V}$$

Da die Fusspunkte im verkleinerten Bilde auf normale Basislänge kommen müssen, muss dieser Wert gleich $B = 0{,}65$ dm sein.
Aus:

$$\frac{S + nB}{D + n} = B \tag{VI}$$

geht hervor:

$$S = D \times B, \tag{VII}$$

d. h. die Plattenbreite verhält sich zu der Aufnahmedistanz, wie die Augenbasis zu 1, oder mit anderen Worten, für jede Dezimeter-Länge, welche die Aufnahmedistanz misst, kann die Platte 0,65 dm gross sein; und wenn etwa die Platten kleiner wären, müssen doch zwecks der Verkleinerung die Plattenmitten um $D \times 6{,}5$ cm auseinander gerückt werden, unabhängig von der Grösse der Aufnahmebasis.

Nebengehende Tabelle zeigt deutlich, dass für die übliche Praxis die Plattenbreite genügt:

Grösste Plattenbreite *(S)* in cm	Aufnahmedistanz *(D)* in cm
13	20
20	30
26	40
32,5	50
39	60
45,5	70
52	80
59,5	90

Zum Überflusse habe ich diese Tabelle gegeben, denn nötig ist sie eben nicht, da die Formeln so einfach sind, dass sie sich leicht behalten lassen.

Parallaxstereo.

Dieses Verfahren erwähnte ich schon und ich tue das mit einer gewissen Vorliebe, wegen der überraschenden Resultate, welche man damit erzielt, und auch darum, weil das Verfahren sich noch wenig über die Welt verbreitet hat. Eben in Holland ist es mit Sympathie aufgenommen worden und einige Amateur-Photographen haben die Methode nicht unwesentlich vereinfacht. Auf unserem letzten internationalen Kongresse in Amsterdam zeigte Trivelli einige sehr gut reüssierte Proben. Damals wussten wir noch nicht, dass Holland sich rühmen konnte, wahrscheinlich das erste Parallaxstereo mit Röntgenstrahlen erzeugt zu haben. Erst nach Ablauf des Kongresses schrieb mir Herr Kapitän-Apotheker J. E. H. v. Waegeningh, Breda, dass er schon vor Jahren ein Röntgenparallaxstereo hergestellt habe, dass aber die Platte zerbrochen sei. Das einfachste Verfahren ist wahrscheinlich wohl, wie Schram es in der photographischen Zeitschrift „Lux" beschrieben hat. Nachdem die Röntgenaufnahmen gemacht sind, wird eine neue photographische Platte und auf einer sehr kleinen Entfernung davor, ein Linienraster zusammen in die Kamerakassette gelegt. Die Linien des Rasters laufen vertikal und bekommt die Kassette um eine vertikale Achse eine kleine Winkeldrehung, erst nach links, wenn man das eine Halbbild mit der Kamera auf gleicher Grösse reproduziert, wobei man das Halbbild mitten vor die Linsenöffnung stellt. Nach dieser Aufnahme ersetzt man das Halbbild durch das andere und giebt jetzt der Kassette dieselbe Winkeldrehung in entgegengesetzter Richtung, um das andere Halbbild aufzunehmen. Aus den verschiedenen Distanzen ist die Grösse dieser Winkeldrehung leicht zu berechnen. Bei diesen Aufnahmen würde man ein Spiegelbild bekommen, und um dies zu umgehen, kann man entweder die ursprüngliche Platte von der Hinterseite aufnehmen, oder erst davon Kopien machen. Macht man das Parallaxstereo auf derselben Grösse wie die ursprüngliche Platte, dann hat man weiter nichts besonders zu beachten, als dass man die Platte aus derselben Entfernung betrachtet, aus der die Röntgenaufnahme gemacht ist, und man erhält eine völlige mathematische Rekonstruktion.

Macht man aber ein verkleinertes Parallax, dann muss wieder mit den Fusspunkten Rechnung getragen werden, da diese doch im Parallaxstereo wieder auf der normalen Basisdistanz voneinander getrennt liegen müssen. Tut man das nicht, dann bekommt man ein mehr oder weniger verzerrtes Bild und von einer mathematischen Rekonstruktion ist jedenfalls nicht mehr die Rede. Das verkleinerte Parallaxstero muss natürlich näher an die Augen rücken mit der Verkleinerung proportional. Man sieht dann das Stereobild hinter der Platte liegen, d. h. auf der normalen Aufnahmeentfernung. Wenn man nicht verkleinert, sieht man natürlich das virtuelle Stereobild vor der Platte liegen.

Anaglyphen.

Was das Zusammenbringen der beiden Bilder betrifft, sowohl auf normaler Grösse als bei Verkleinerungen, so gelten hier dieselben Regeln wie bei dem Parallaxstereo, und es ist nötig, diese im Auge zu behalten, da öfters gegen diese Regeln gesündigt wird. Die Anaglyphen werden auch für Projektionszwecke verwendet, also für Vergrösserung. Nun kann man ein Stereobild immer nur von einer Stelle aus mathematisch richtig sehen. Unter den Zuschauern ist also immer nur ein solcher Auserkorener, alle anderen müssen sich mit einem Bilde geringerer Qualität zufriedenstellen. Hat man nun eine Anaglyphe, welche richtig zusammengebracht ist und aus einer Entfernung von z. B. 50 cm betrachtet werden muss, und macht man von diesem kombinierten Bilde eine Reproduktion auf dem Schirm, welche z. B. 6 mal grösser ist, dann ist es einleuchtend, dass der Zuschauer auch gerade auf $6 \times 50\,\text{cm} = 3\,\text{m}$ Distanz vom Schirm sitzen muss, um das Bild richtig zu sehen. Man hat dann aber einen grossen Fehler gemacht, denn die Fusspunkte, welche auf der ursprünglichen Platte 6,5 cm auseinander lagen, kommen durch die Vergrösserung $6 \times 6{,}5$ cm auseinander zu liegen, und von einer mathematischen Rekonstruktion ist also keine Rede mehr. Jedenfalls bekommt man ein

verzerrtes Bild. Hätte man die beiden Halbbilder jedes für sich projektiert, so dass die Fusspunkte wieder auf 6,5 cm Entfernung zu liegen kämen, dann würde man eine mathematische Rekonstruktion erhalten. Da man aber das Stereobild nicht auf diesem Schirm, d. h. aus 3 m Entfernung sah, würde man es in der Aufnahmeentfernung, also aus 50 cm Entfernung sehen, und es würde eine grosse Inkonkordanz sein zwischen Akkommodation und Konvergenz, welche aber mittels negativer Gläser wieder kompensiert werden könnte.

Die Anaglyphen können vielleicht dereinst von grossem Wert für die Röntgenologen werden. Setzen wir z. B. voraus, dass es mittels einfacher chemischer Reaktion gelingt, den photographischen Bildern der beiden Platten verschiedene Farben zu geben, welche optisch als Komplementärfarben sich herausstellen, dann könnte man z. B. die eine Platte rot färben und die andere Aufnahme grün, und man hätte nichts weiter zu tun als sie einfach aufeinander zu legen und sie durch eine Brille zu besichtigen, von der das eine Glas rot, das andere grün war, um ohne weitere Umstände, wie Spiegel-, Prismen- oder Linsenstereoskope, eine völlige mathematische Rekonstruktion zu erreichen.

Es besteht wirklich die Aussicht, dass dergleichen möglich ist und zwar nach dem Prinzip, welches schon früher von Rawlin vertreten wurde in der Hydrotypie, von Liesegang und Constet in der Phototegie, von Didier in der Pinatypie und von Donisthorpe in dem Verfahren, welches seinen Namen trägt. Sie beruhen alle darauf, dass bei einer Platte, welche mit einem nicht gerbenden Entwickler entwickelt ist, wie Rodinal, Amidol und Metol, die Stellen grösster Schwärzung in Kaliumbichromat oder Vanadium usw., mehr gegerbt werden als die blanken Stellen. Legt man danach die Platte in ein Farbstoffbad, dann wird die Stärke der Färbung mit dem Masse der Gerbung proportional sein. Kopien werden leicht gemacht dadurch, dass man eine blanke Gelatineschicht auf Papier oder auf Glas gegen diese gefärbte Schicht andrückt und einige Zeit damit in Berührung lässt; der Farbstoff diffundiert also in die blanke Gelatine und bildet da einen positiven Abdruck.

Nun ist für Röntgenstrahlen das Anfertigen von Abdrücken etwas umständlich, aber es lässt sich sehr gut denken, dass eine Methode gefunden wird, bei der man die ursprüngliche Platte auf die angegebene Weise färbt und zu gleicher Zeit die undurchsichtige Schwärzung ganz mit dem Farmerschen Abschwächer entfärbt. Wir würden dann ein ganz durchscheinendes Bild bekommen in verschiedenen Tönen gefärbt, wie wir das für die Anaglyphen verlangen. Es wäre vielleicht eine dankbare Aufgabe für die Amateurphotographen, wenn sie ihre Kräfte den praktischen, wissenschaftlichen Problemen widmen wollten, von denen dieses eins der vielen ist. Wenn sie ihre Geschicklichkeit und Erfahrung, ihren guten Willen und ihre Zeit dem Röntgenologen, der meistens mit Problemen und Geschäften überhäuft ist, zur Verfügung stellen wollten, würde diese Zusammenwirkung sehr fruchtbar sein können.

Eine einfache Methode, Anaglyphen zu machen, hat Szczepanik mitgeteilt. Er gebraucht dazu die gewöhnlichen Lumière-Autochromplatten und nimmt das eine Röntgennegativ durch ein rotes Filter, das zweite durch ein grünes auf, und besieht dann das zusammengesetzte Bild durch eine Brille, von der jede der Öffnungen mit einem roten, bzw. grünen Filter versehen ist.

In der Hauptsache ist hier der Standpunkt mitgeteilt, auf dem die Röntgenographie sich augenblicklich befindet. Wir brauchen uns aber nicht einzubilden, dass wir es hier mit einem abgeschlossenen Gebiete zu tun haben, denn neuere Betrachtungen und Anwendungen sind in nächster Zukunft zu erwarten.

Literatur:

Albada, L. E. W. van: Der Einfluss der Akkommodation auf die Wahrnehmung von Tiefenunterschieden. (v. Graefes Archiv für Ophthalmologie, Band LIV, Heft 3.)

Albada, L. E. W. van: Orthostereoskopie, Photographische Korrespondenz, 1902.

Cazes, L.: Stéréoscopie de précision.
Cotton: Stereoscopic X Ray Representation. The Bristol medico-chirurgical Journal, 1902, Sept.
Drüner, Stabsarzt Dr.: Über die Stereoskopie und stereoskopische Messung in der Röntgentechnik. (Fortschritte a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, Band IX, Heft 4.)
Lambertz, Stabsarzt: Die Perspektive in den Röntgenbildern und die Technik der Stereoskopie. (Fortschritte a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, Band IV, Heft 1.)
Marie, Dr. T.: Rapport sur la radiographie et la radioscopie stéréoscopiques. (Congrès de Boulogne-sur-Mer, 1899.)
Matthias, Dr. med. Fr.: Über ein einfaches Mittel zur direkten Betrachtung stereoskopischer Röntgenaufnahmen. (Fortschritte a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, Band VII, S. 189.)
Rohr, Dr. phil. Moritz von: Die binokularen Instrumente.
Rohr, Dr. phil. Moritz von: The Verant, a new instrument for viewing photographs from the correct stand-point. (The photographic Journal, Vol. XLIII, Nov. 1903.)
Walter, Dr. B.: Stereoskopie für grosse Bilder. (Fortschritte a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, Band VI, Heft 1.)

Neue Anwendungen der Stereoskopie[1]).

Von

P. H. Eijkman, Scheveningen.

(Hierzu Tafel XXVI und XXVII, Fig. 1—4.)

In einer neulich von meiner Hand erschienenen Arbeit, betitelt „Stereo-Röntgenographie“, habe ich darauf hingewiesen, dass von einem mathematischen Gesichtspunkt aus die Stereoskopie mit Röntgenstrahlen viel einfacher sei als die gewöhnliche Stereoskopie mittelst einer photographischen Kamera mit Linsen. Bei den Röntgenstrahlen nämlich liegt das Objekt und auch die Bildfläche an derselben Seite des Projektionszentrums, während bei der Linsenkamera Objekt und Bildfläche zu beiden Seiten liegen, wobei das Bild dann noch umgekehrt wird. Bei der Linsenkamera ist man durch die konjugierten Brennpunkte an ein bestimmtes Verhältnis der Entfernungen gebunden, was bei den Röntgenstrahlen gar nicht besteht. Bei der Linsenkamera muss die Platte senkrecht auf der Hauptachse des Linsensystems stehen, weil das Bild sonst teilweise unscharf wird. Dieses ist bei Röntgenstrahlen nicht nötig, und ich habe diese Anforderung nur gestellt bei dem „normalen Fall“, um zu einer einfachen Begriffsvorstellung zu gelangen. Ich habe darauf hingewiesen, wie mehrere Autoren, welche die Gesetze der Linsenstereoskopie auf die Röntgenstereoskopie übertrugen, sich geirrt haben, während es meines Erachtens gerade weit angebracht wäre, die gewöhnliche Stereoskopie aus der Stereoskopie mit Röntgenstrahlen abzuleiten, wobei dann die sogenannte Lochkamera einen Übergang zwischen beiden bildet, bei der auch das Gesetz der konjugierten Brennpunkte nicht besteht und ebensowenig eine Hauptachse, auf der die Platte senkrecht stehen muss. Van Albada hat dieses ohnehin schon früher eingesehen und stellte auch bei der Behandlung der Theorie der Stereoskopie das Objekt und die Bildfläche an derselben Seite des Projektionszentrums auf. Als Beispiel nimmt er das Sehen durch ein Fenster, wobei die Glasscheibe die Bildfläche vorstellt. Ich habe früher schon darauf hingewiesen, dass eine genaue Rekonstruktion der beiden Röntgenplatten in dem Sinne stattfinden sollte, dass die beiden Röntgenplatten oder ihre virtuellen Bilder gerade an dieselbe Stelle kommen, wo sie aufgenommen waren, hinsichtlich der beiden Antikathoden, und dass diese Antikathoden genau durch die beiden Augen ersetzt werden müssten, dass demzufolge die gegenseitige Entfernung der beiden Antikathoden (Aufnahmebasis) ebenso gross sein müsste wie die Entfernung der optischen Mittelpunkte der beiden Augen

[1]) Die erste Mitteilung erschien im Sitzungsbericht vom 27. März 1909 der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam.

(Besichtigungsbasis), und dass man am besten in der Praxis diese Entfernung auf 65 mm festsetzt. Demzufolge habe ich auseinandersetzen können, welchen Fehler man machte, wenn man nicht der mathematischen Rekonstruktion entsprach, ausgehend von der sogenannten „normalen Aufnahme", wobei ich annahm: 1. dass bei den zwei Aufnahmen die eine Platte genau an derselben Stelle der anderen Platte zu liegen kommt, mit anderen Worten, dass die Platten kongruent sind; 2. dass die Aufnahmebasis 65 mm gross ist; 3. dass der vordere Punkt des aufzunehmenden Objekts nicht näher als ungefähr 25 cm bei der Antikathode liegt, weil auch innerhalb dieser Entfernung die Augen nicht mehr gut stereoskopisch sehen können; 4. dass die Basis parallel mit der photographischen Platte gestellt wird. Die Mitte der Basis liegt der Mitte der Platte gegenüber. Das Lot, von den Enden der Basis auf die Platte gesenkt, nennen wir kurz die Hauptachse und ihre Schnittpunkte mit der Platte die Fusspunkte.

Alle anderen Fälle sind dann als Abweichungen der normalen Aufnahme zu betrachten und als solche leicht daraus abzuleiten.

Ferner habe ich darauf hinweisen können, dass für die mathematische Rekonstruktion hauptsächlich die Spiegelstereoskopen gebraucht werden müssen, wobei das doppelte Spiegelstereoskop nach dem Muster des Helmholtzschen Telestereoskopen den Vorzug hat, weil die Belichtung der beiden Platten dabei möglichst gleich ist.

Wenn man von den ursprünglichen Aufnahmen verkleinerte Abbildungen nimmt, so eignet sich das Linsenstereoskop am besten für die Besichtigung. Von diesen ist das Linsenstereoskop mit plankonvexen Linsen von zehn Dioptrien von mir empfohlen worden, weil man, wenn man eine mathematische Rekonstruktion zustande bringen will, einfache Formeln bekommt. Aus diesen Formeln nämlich, welche ich früher gegeben habe, folgt, dass ein einfaches Verhältnis besteht zwischen der Anzahl Male, um welche das ursprüngliche Bild verkleinert werden muss und der Länge der Hauptachse (Aufnahmedistanz). Wenn man nämlich eine Aufnahme mit normaler Basis gemacht hat, so beträgt die Anzahl Male, um welche man verkleinern muss, gerade eins mehr als die Länge der Aufnahmedistanz, in dcm ausgedrückt, beträgt, so dass bei einer Aufnahmedistanz von 5 dcm die ursprüngliche Aufnahme sechsmal verkleinert werden muss, und aus dem Masse der Verkleinerung folgt wieder unmittelbar die Entfernung des Bildes bis zu der Linse.

Ich will noch einen Augenblick darauf hinweisen, dass ich bequemlichkeitshalber immer von dem linken Halbbild, welches zum linken Auge und von dem rechten Halbbild, welches zum rechten Auge gehört, geredet habe. Dieses gilt eigentlich nur für Landschaftsphotographie, bei der man gewöhnlich nicht daran denken wird, das Unterste zu oberst bei der Landschaft zu besehen. Bei gewöhnlichen Objekten, und dieses gilt sowohl für gewöhnliches Licht als für Röntgenstrahlen, kommt es entschieden wohl vor, dass man bei dem Objekt auch das Unterste zu oberst besehen will. Dieses ist nun bei einem Linsenstereoskop sehr einfach, dadurch, dass man das Plättchen, auf dem die beiden Halbbilder festgelegt sind, ganz umdreht, wobei also das sogenannte linke Halbbild vor das rechte Auge kommt und umgekehrt. Bei den ursprünglichen Platten hat man natürlich genau dasselbe, wenn man dort das Umdrehen in ähnlicher Weise geschehen lässt, wie ich bei diesen verkleinerten Bildern angegeben habe. Nun bleibt in mathematischer Hinsicht das Bild vollkommen dasselbe, ob man in dieser Weise das Unterste zu oberst sieht, aber psychisch braucht das nicht dasselbe zu sein, und ich weise hierauf nur kurz hin, weil es in einigen Fällen von Interesse sein kann, aber bei meinen weiteren Betrachtungen werde ich mich insofern ausschliesslich auf den mathematischen Standpunkt stellen, dass zwei zusammengehörende Halbbilder zusammen nur ein Stereobild geben.

Kapitel I.

Polyphanie.

Wenn man berücksichtigt, dass das Formen eines Bildes in einer Zentralprojektion besteht und die Beziehung zwischen den beiden Halbbildern nur dadurch ausgedrückt wird,



dass die Aufnahmedistanz bei beiden gleich ist und die Zentren der beiden Projektionen auf Basislänge voneinander sich befinden, so ist es sofort zu sehen, dass mehr als zwei Punkte diesen Anforderungen entsprechen, also mit anderen Worten ein Halbbild durchaus nicht an ein anderes bestimmtes Halbbild gebunden ist, sondern dass die Anzahl unbestimmt gross ist und es handelt sich also darum, ob es für die Praxis von Interesse sein kann, diese Aufnahme aus mehr als zwei Punkten zu nehmen. Durch ein einfaches Experiment lässt sich diese Frage bestätigend beantworten.

Wenn wir einen Stab in der Form eines Zylinders horizontal in einiger Entfernung vor die Augen halten, so werden die beiden Augen ein gleiches Bild dieses Stabes bekommen, in der Weise, dass das, was für das eine Auge hinter dem Stabe verborgen ist, auch für das andere Auge verborgen bleibt. Ganz anders ist es, wenn wir den Stab senkrecht halten; in dem Falle sieht das linke Auge hinter dem Stabe, was für das rechte Auge verborgen ist und umgekehrt. Etwas ganz Ähnliches haben wir bei den Röntgenstrahlen, wenn man einen dicken Metalldraht parallel mit der Basis aufstellt. Was vor und hinter diesem Draht sich befindet, wird auf keiner der beiden Platten abgebildet und es ist unmöglich zu beobachten, ob dieser Draht vor oder hinter das zu gleicher Zeit aufgenommene Objekt gestellt ist. Legen wir den Draht aber in einer anderen Richtung, z. B. senkrecht darauf, aber immer parallel mit der Platte, so sieht man leicht ganz deutlich, auf welcher Tiefe der Draht sich befindet. Als Beispiel habe ich eine skelettierte Hand genommen, deren Finger ich, um einen guten stereoskopischen Effekt zu bekommen, in unnatürlicher Weise in die Höhe gebogen habe. Davon machte ich vier Aufnahmen, deren Projektionszentren ein Quadrat von 65 mm bilden, dessen Fläche mit der Platte parallel war. In querer Richtung hatte ich unter die Hand einen Metallstab gelegt. Die hinzugefügte Abbildung kann dieses illustrieren.

Legt man die Platte, auf der die vier erhaltenen Teilbilder sich befinden, in der Weise vor sich hin, dass die Finger nach oben zeigen (s. Tafel XXVII, Fig. 3) und besieht man die beiden unteren Teilbilder mit dem Stereoskopen, so ist man darüber im Zweifel, auf welcher Tiefe der Metallstab sich befindet. Besieht man die beiden oberen Teilbilder, so bekommt man natürlich ein anderes Bild, aber was den Metallstab anbelangt, bleibt man ebensogut im Unklaren. Mathematisch gesprochen, hat man nun den vollständigen Eindruck empfangen, welchen die vier Teilbilder zusammen geben können, aber psychisch gesprochen nicht. Stellt man die Platte auf die Seite, so dass die Fingerspitzen nach der linken oder nach der rechten Seite gekehrt sind, so bekommt man sofort einen vollständigen Eindruck über die Stelle des Metallstabes und jeder Zweifel ist dabei unmittelbar behoben. Zu gleicher Zeit sieht man auch, dass man über einige andere Einzelheiten, z. B. die Form eines der Finger, viel mehr im klaren ist, wodurch meines Erachtens bewiesen ist, dass die Aufnahme von vier Teilbildern, die in verschiedener Weise je zwei und zwei kombiniert werden können, einen entschiedenen Vorteil hat über die gewöhnlichen Stereoaufnahmen. Der Kürze halber möchte ich diese vier Aufnahmen „Tetraphanie" nennen.

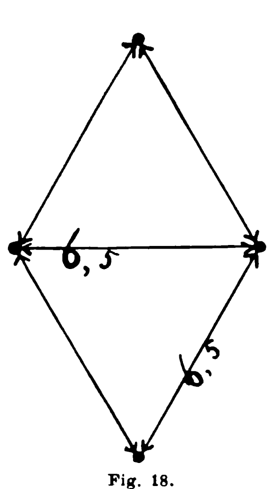


Fig. 18.
Tetraphanie in Rauteform. Lage der Projektionszentren.

Ich will hier nicht näher auf die Sache eingehen, sondern nur darauf hinweisen, dass man, wenn man statt eines Quadrats eine Raute nimmt (s. Fig. 18), von der eine der Diagonalen so gross ist, wie die Basis, statt vier Kombinationen fünf bekommt mittelst vier Aufnahmen.

Nimmt man statt vier drei Aufnahmen, welche ein gleichseitiges Dreieck bilden (Triphanie), s. Tafel XXVII, Fig. 4, so sieht man auch sehr gut die beschriebenen Unterschiede, so dass wahrscheinlich im allgemeinen eine dreifache Aufnahme genügen wird. Mit Rücksicht auf das längliche Format der photographischen Platten ist es ratsam, die Fusspunkte der Hauptachsen so fallen zu lassen, wie in der Fig. 19 angegeben ist.

Für einzelne Fälle kann es den Vorzug haben, die drei Antikathoden, statt in einem gleichseitigen Dreieck, in einer rechten Linie zu stellen. Man kann dann ausserdem die beiden äusseren kombiniert besehen und erhält dann, wie ich schon früher beschrieben habe, das Stereobild in der halben Grösse und auf der Hälfte der ursprünglichen Entfernung.

Auf mehr Kombinationen will ich hier vorläufig nicht eingehen. Ich will nur für die Praxis darauf hinweisen, dass, wo die Breite der Platte bei dem gewöhnlichen Spiegelstereoskop nicht grösser als die Aufnahmedistanz sein kann, während der Länge der Platte durch den Apparat keine bestimmten Grenzen gezogen waren, bei der Tetraphanie (in der Form eines Quadrats) auch die Länge der Platte nicht grösser als die Aufnahmedistanz sein kann.

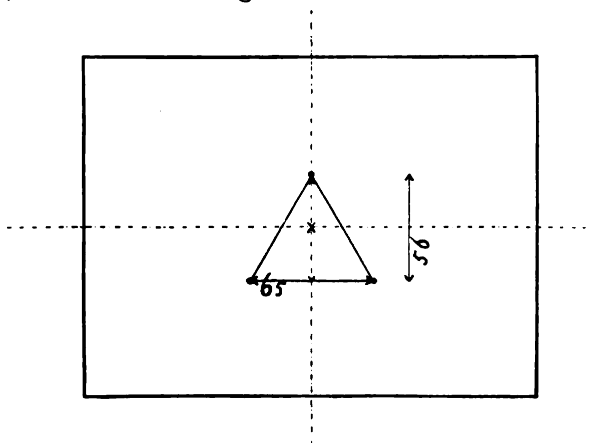


Fig. 19.
Triphanie. Lage der drei Fusspunkte auf der Platte.

Das Spiegelstereoskop kann leicht für die Besichtigung der ursprünglichen Platten der Triphanie (gleichseitiges Dreieck) eingerichtet werden, denn es ist nicht schwer, noch einen dritten Satz Spiegel anzubringen, so dass die drei Bilder zu gleicher Zeit in den drei kleinen Spiegelchen besichtigt werden können, ohne dass man die Platten zu verwechseln braucht. Macht man die Aufnahmen, wie in der Fig. 19 angegeben, so sind dem Apparat auch wieder Grenzen gezogen. Die grösste Länge der Platte nämlich kann nicht grösser als die Aufnahmedistanz sein, während die Breite höchstens $^1/_2 \sqrt{3}$ der Aufnahmedistanz sein kann. (Diese Zahl steht zu dem Verhältnis der Lotlinie und der Seite des gleichseitigen Dreiecks, welches wie 56 : 65 ist, in Beziehung.)

Für die Besichtigung der erhaltenen Bilder ist es am einfachsten ein Linsenstereoskop mit drei Linsen zu haben, deren Mittelpunkte zusammen ein gleichseitiges Dreieck bilden, dessen Seite 65 mm beträgt.

Das Prinzip der Polyphanie, das ich auf Röntgenstrahlen angewandt habe, kann natürlich auch auf jedem anderen Gebiete der Stereoskopie benutzt werden.

Kapitel II.

Symphanie.

Wenn man den Strahlengang eines Spiegelstereoskopen in Beziehung zu der mathematischen Rekonstruktion zeichnet, lässt man die virtuellen Bilder der Platten stets mit dem ursprünglichen Stand der Platten zusammenfallen und an der Stelle, wo sich das Objekt befunden hat, lässt man das Stereobild entstehen, in genau derselben Grösse und an genau derselben Stelle, so dass wir sagen können, dass das Stereobild gewissermassen kongruent ist mit dem ursprünglichen Objekt. Diese wichtige Tatsache hat den Wunsch in uns erregt, auch in Wirklichkeit zu realisieren, was bis jetzt nur auf der Zeichnung und in unserer Phantasie bestand. In der Fig. 20, welche den Strahlengang in dem doppelten Spiegelstereoskop wiedergiebt, welcher mit dem Helmholtzschen Telestereoskop übereinstimmt, kann man deutlich sehen, dass die Augen L und R das Objekt, welches vor der Platte P liegt, nicht beobachten können, erstens, weil die kleinen Spiegelchen S^1_l und S^1_r undurchsichtig sind und weil zweitens die photographischen Platten P_l und P_r die Durchsicht hindern. Ersterer Übelstand kann leicht beseitigt werden dadurch, dass man statt foliierter Spiegel halb durchsichtige Spiegel, z. B. von dünnem Spiegelglas nimmt. Den zweiten Übelstand umgeht man dadurch, dass man die Platten etwas schmäler macht oder sie, insofern die Aufnahmedistanz dieses erlaubt, weiter

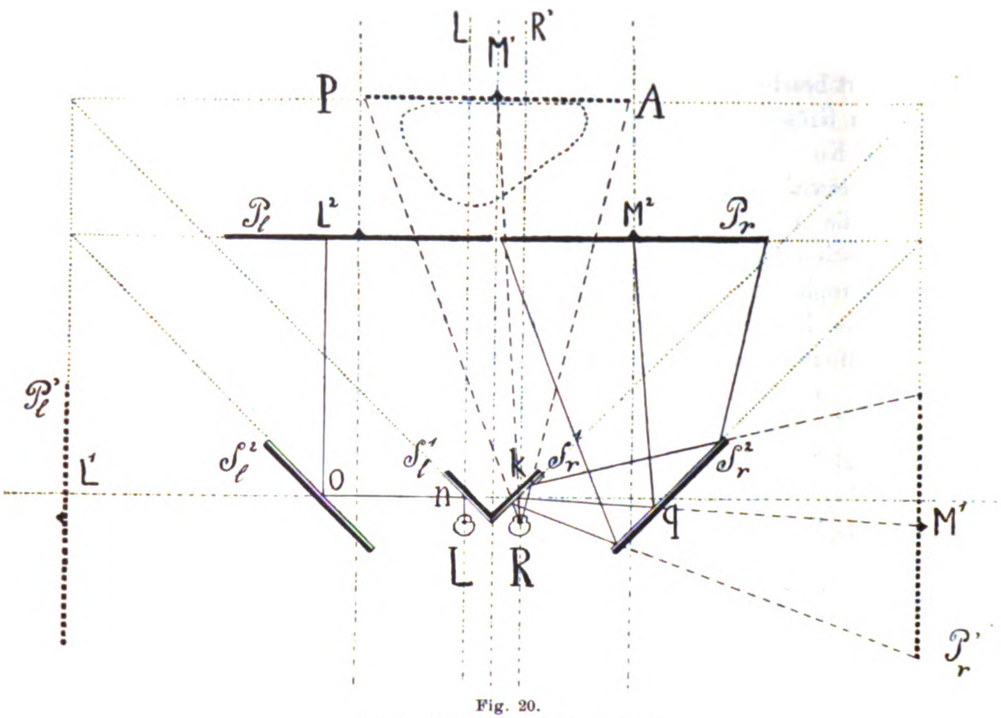


Fig. 20.
Doppeltes Spiegelstereoskop.

auseinandersetzt. Wenn dann das ursprüngliche Objekt an seiner Stelle geblieben ist, welche in der Figur gezeigt ist, so sehen wir zu gleicher Zeit das Objekt mit beiden Augen und das Stereobild darin. Hat man es mit einem Teile des menschlichen Körpers zu tun, dann sieht man darin durch die Haut hindurch die Knochen gerade an der Stelle, wo diese sich in Wirklichkeit befinden und so kann diese Methode dem Chirurgen zur Richtschnur bei seinen Operationen dienen, weil er mit mathematischer Gewissheit sein Messer auf den richtigen Punkt

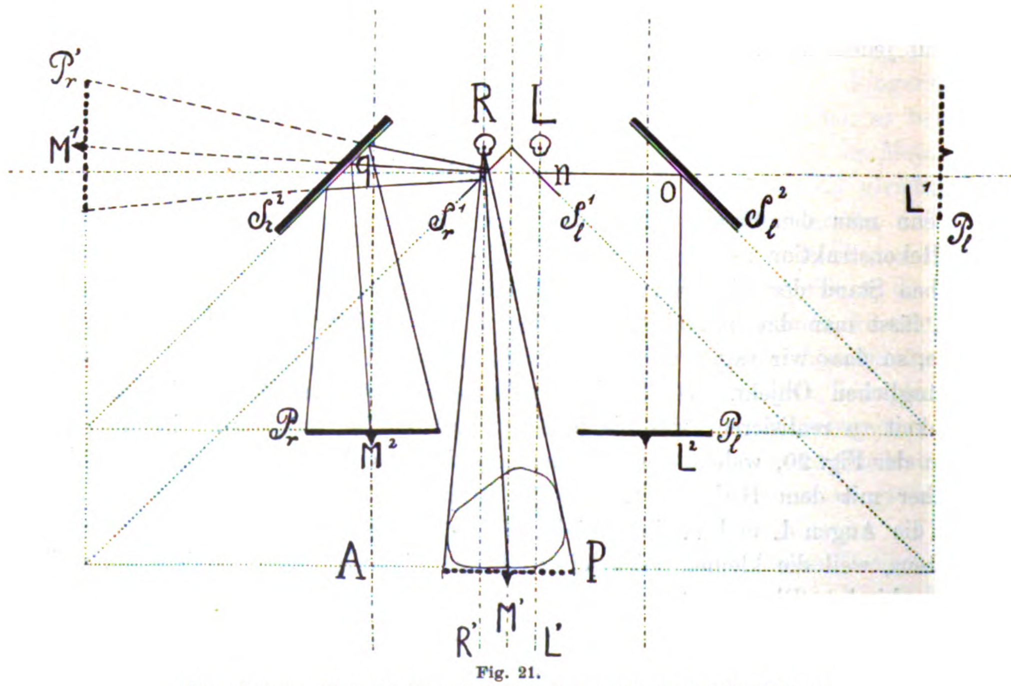


Fig. 21.
Symphanor, übereinstimmend mit der vorhergehenden Figur.

richten kann. Zur Verdeutlichung habe ich in der Figur 21 diesen Strahlengang wiedergegeben, und aus einem praktischen Gesichtspunkte fehlt es dem Chirurgen hauptsächlich daran, dass die beiden Platten P_r und P_l sein Operationsfeld zu sehr hindern. Dieses kann aber sehr leicht beseitigt werden, denn das Spiegelstereoskop erlaubt alle möglichen Variationen. Als Beispiel gebe ich die Figur 22, wo die Platten sich statt unten gerade oben befinden und in gegenseitiger Entfernung, so, dass bei der Besichtigung der Kopf leicht einen Platz dazwischen finden kann. Dieses hat noch einen anderen praktischen Vorteil, und zwar den, dass die photographischen Platten, sogenannte Negative, an der Oberseite des Apparates ganz horizontal liegen und also in einem Operationszimmer, wo meistens von oben gutes Licht kommt, ausgezeichnet beleuchtet werden. Nun hängt es einfach vom Grade der Beleuchtung ab, d. h. je nachdem die Negative stärkeres oder schwächeres Licht bekommen als der Körperteil selbst, ob das

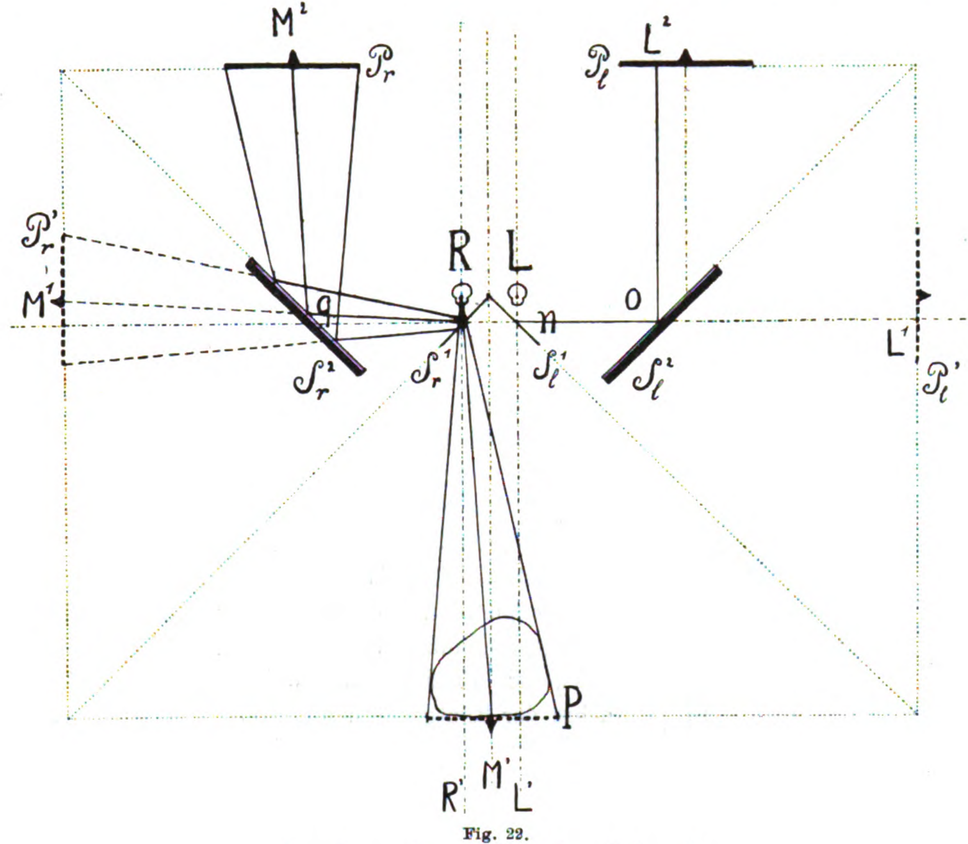


Fig. 22.
Symphanor für chirurgischen Gebrauch.

Röntgenbild kräftiger sichtbar ist als das Objekt oder umgekehrt, und das ist bis zu einem gewissen Grade leicht zu regulieren. Wenn nämlich das Objekt zu stark sichtbar ist, so kann man die kleinen Spiegelchen ein wenig geringer durchscheinend machen, wodurch das Röntgenstereobild relativ an Kraft gewinnt. Die Erscheinung, dass das Objekt und sein Röntgenbild zusammen und zu gleicher Zeit sichtbar sind, habe ich Symphanie genannt, und ich will hier die Sache nur theoretisch behandeln, ohne weiter auf den praktischen Gebrauch einzugehen.

Eine bedeutende Stelle in der Röntgenologie nimmt auch die Tiefebestimmung durch die sogenannte Stereogrammetrie ein und es scheint mir, dass durch den Symphanor ein neues Licht darauf geworfen wird. Denken wir uns in der Figur 22 das Objekt einen Augenblick weg, so bleibt an dessen Stelle das virtuelle Stereobild übrig. Wenn man nun durch das virtuelle Bild hindurch einen geschickten Massstock bringt, so kann man die wirkliche

Entfernung von zwei Punkten, in welcher Richtung sie sich auch befinden mögen, direkt abmessen. Diese Methode möchte ich Symphanometrie nennen. Wahrscheinlich kann diese bei der Dokumentierung grosse Dienste leisten. Geben wir ein einziges Beispiel in der Craniometrie. Wenn wir von einem Schädel ein Stereo-Röntgenbild gemacht haben, so kann man im virtuellen Stereobild mittelst des Symphanors die Masse in verschiedener Richtung messen. Wir besitzen in dem Stereogramm dann nicht nur ein Mittel, einen allgemeinen psychischen Eindruck zu geben, sondern auch zum Dokumentieren aller mathematischen Eigenschaften. Wenn man im virtuellen Bild einen Bleistift senkrecht auf die Bildfläche stellt, und man am Bleistift eine Einrichtung trifft, durch die derselbe beim Verschieben stets senkrecht bleibt, so kann man mittelst des virtuellen Bildes eine orthogonale Parallelprojektion machen, welche in der Röntgenologie mit Orthodiagraphie übereinstimmt. Ja, man kann sogar noch weiter gehen. Bringt man in das virtuelle Bild eine plastische Masse, z. B. Wachs oder Lehm, so muss man hiervon direkt sozusagen das Objekt nachmodellieren können. Dieses gilt natürlich nicht ausschliesslich für Aufnahmen mit Röntgenstrahlen, sondern auch für ein gewöhnliches Stereogramm. Diese Symphanoplastik wird natürlich eine gewisse technische Gewandtheit erfordern, aber theoretisch ist nichts dagegen einzuwenden, dass unter Führung des virtuellen Stereobildes ein Muster modelliert wird, welches mit dem ursprünglichen identisch ist.

Man kann das virtuelle Stereo-Röntgenbild, ausser mit dem ursprünglichen Objekt, einem Massstab oder einer plastischen Masse, auch noch zusammenfallen lassen mit dem gewöhnlichen Stereogramm und es scheint mir, dass dieses für die Dokumentierung verschiedene Vorteile bietet. Um diese Symphanie zustande zu bringen, muss das Projektionszentrum der Röntgenstrahlen bei der Aufnahme ganz mit demselben der photographischen Kamera zusammenfallen. Der optische Mittelpunkt des Linsensystems ist als das Projektionszentrum der photographischen Kamera zu betrachten.

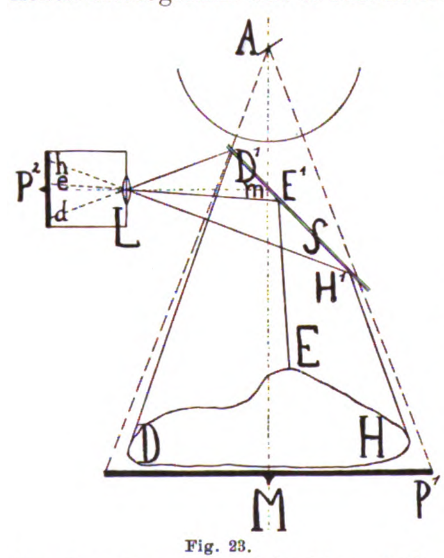


Fig. 23.
Symphanator für gleichzeitige Aufnahme mit Röntgenstrahlen und mit gewöhnlichem Lichte.

Die Figur 23 (Symphanator) stellt die Aufnahme dar, wodurch dies zustande zu bringen ist. Wenn A die Antikathode, DH das aufzunehmende Objekt und P^1 die Röntgenplatte ist, so ist es deutlich, dass alles für eine Röntgenaufnahme vorhanden ist. Bringt man nun eine spiegelnde Fläche S an, welche auf 45^0 auf der Hauptachse der Röntgenaufnahme steht und stellt man dann die photographische Kamera mit der Linse L von der Seite auf, so dass der Abstand Lm der Entfernung Am gleich ist, so entsteht auf der Platte P^2 ein Bild im allgemeinen von einer anderen Grösse als P^1, welches jedoch perspektivisch ganz damit übereinstimmt. Will man die Röntgen- und die photographische Aufnahme zu gleicher Zeit zustande bringen, so muss der Spiegel S aus einem Material gemacht sein, welches die Röntgenstrahlen leicht durchlässt. Macht man die eine Aufnahme nach der anderen, so kann man einen gewöhnlichen Spiegel gebrauchen, der seitlich weggeschoben wird. Wenn also der erste Satz Aufnahmen fertig ist, so wird der zweite gemacht, dadurch, dass man sowohl die Antikathode als die photographische Kamera um 65 mm verschiebt, in unserem Falle in eine Richtung senkrecht auf dieselbe der Zeichnung. Man hat dann also sowohl ein gewöhnliches Stereogramm als ein Röntgenstereogramm erhalten und diese beide können auf mehrere Weisen für Symphanie gebraucht werden. Nennen wir nur ein Beispiel. Wenn man die Kameraaufnahmen wieder vergrössert, bis sie wieder ebenso gross sind wie P^1, so könnte man in der Figur 20 die Röntgenplatten in P_r und P_l und die photographische Aufnahme in P'_r und P'_l stellen. Es ist selbstredend, dass in dem Falle die grossen Spiegel S^2_r und S^2_l durchsichtig sein müssen,

während dann die kleinen Spiegel undurchsichtig bleiben könnten. Wir würden dann in P die beiden virtuellen Stereobilder durcheinander bekommen in einer Weise, welche eine Orientierung mit mathematischer Genauigkeit möglich machte. Das ist veranschaulicht auf Tafel XXVI, wo Fig. 1 und 1a das photographische Bilderpaar und 2 und 2a die beigehörigen Röntgenbilder eines und desselben Gegenstandes darstellen. Die Aufnahmedistanz betrug 50 cm. Bei diesen Aufnahmen ist man nicht, wie in der Figur, daran gebunden, dass die Röntgen- und die Kameraaufnahmen mit demselben Bildwinkel geschehen, man kann sich im Gegenteil vorstellen, dass man mit Röntgenstrahlen nur einen zirkumskripten Teil aufnimmt und mit der Kamera eine Aufnahme macht, welche dabei die ganze Umgebung einschliesst. Man hat dann den Vorteil, dass man verhältnismässig kleine Röntgenplatten gebrauchen kann, was jedenfalls von ökonomischem Interesse ist. Die photographische Aufnahme, welche auf verkleinertem Format stattfindet, giebt dann die vollständige Orientierung.

Nun ist es durchaus nicht nötig, von den Röntgenplatten in ihrer ursprünglichen Grösse Gebrauch zu machen, im Gegenteil, man kann sie nach dem gewöhnlichen Stereoskopformat verkleinern, wie ich das in meiner früheren Abhandlung schon beschrieben habe. Bei einer Aufnahmedistanz von 5 dm muss man 6 mal verkleinern und man bekommt die Bilder, welche auf Tafel XXVII, Fig. 1 und 2 dargestellt sind. Wenn man schliesslich dafür Sorge trägt, dass die photographische Aufnahme nach demselben Massstabe behandelt ist, so kann man mit einem Verant-Linsenstereoskop eine Symphanie mit vollständiger Rekonstruktion in ursprünglicher Grösse bekommen, dadurch, dass man eine der beiden Aufnahmen, z. B. die beiden Röntgenplatten, hinter die Linse setzt und die beiden photographischen Aufnahmen an die Oberseite des Stereoskopen (s. Fig. 24) legt. Ein durchsichtiger Spiegel auf 45° bringt dann die Symphanie zustande. Hierbei sind noch allerlei Kombinationen möglich, auf die wir jetzt nicht weiter eingehen wollen.

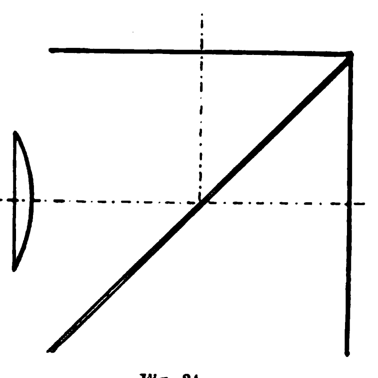


Fig. 24.
Symphanor für verkleinerte Bilder mit Rekonstruktion in natürlicher Grösse.

Es ist selbstredend, dass man die Symphanie und die Polyphanie miteinander verbinden kann.

Kapitel III.

Metaphanie.

Oft ist es für den Röntgenologen zu weitschweifig, erst zwei Aufnahmen zu machen und erst, nachdem diese entwickelt und ganz fertig sind, sie stereoskopisch zu besichtigen. Davidsons Methode, welche ich früher beschrieben habe, wird in der Praxis dabei wenig angewandt, wahrscheinlich, weil die Methode auch zu weitschweifig ist und einen absonderlichen Apparat erfordert. Bei dieser Methode, bei der in sehr schneller Abwechslung der Reihe nach ein linkes und ein rechtes Halbbild auf dem Schirm erscheint, werden die Augen synchronisch abwechselnd bedeckt, so dass jedes Auge nur sein zugehörendes Halbbild sieht. Nun scheint diese Methode wohl die einzig mögliche zu sein für das stereoskopische Sehen auf dem Schirm, wenn man wenigstens streng den Begriff festhält, dass das stereoskopische Sehen aus zwei Zentralprojektionen, welche aus gehöriger Entfernung genommen sind, besteht. Bei der Polyphanie sahen wir schon, dass dieser Begriff zu eng genommen war, weil der Eindruck des entstehenden Reliefs bedeutend vollständiger wird, wenn wir mehr Projektionspunkte wählen, und in der Praxis des Lebens geschieht dieses auch durch die Bewegung des Kopfes. Dies ist aber nicht die einzige Weise, auf die psychisch ein Reliefeindruck zustande kommt, denn auch ein Einäugiger erreicht diesen Zweck leicht dadurch, dass er den Kopf hin und her bewegt,

wodurch er das Objekt von mehr als einer Seite besieht, und sehr verschiedene Eindrücke werden psychisch in ein Reliefbild umgewandelt. Dieses stimmt grösstenteils mit der Straubschen monokularen Stereoskopie überein. Auch in einem Kinematographen kann man dieses leicht beobachten, wo ein Bild, z. B. ein Schiff, erst dann ein gutes Relief bekommt, wenn man es auf dem Tuche hat drehen sehen. In der Figur 25 habe ich das gewöhnliche stereoskopische Formen des Bildes auf dem Schirme wiedergegeben und daraus geht hervor, dass bei der Davidsonschen Methode die Augen den Antikathoden gerade gegenüberstehen müssen und ebenso weit vor dem Schirm wie die Antikathoden dahinter. Man bekommt dann eine vollständige mathematische Rekonstruktion, mit dem einzigen Unterschiede, dass das Stereobild gerade das Spiegelbild des ursprünglichen Objekts ist. Eine einfache Erwägung führt dann zu dieser Konklusion, dass, wenn man nur ein Auge benutzt und dieses von L' nach R' und vice versa bewegt, während die Antikathode R dieselbe Bewegung gleichzeitig mitmacht nach L und zurück, das Auge denselben Eindruck bekommt, als ob an dieser Seite des Schirmes ein Reliefbild bestände, und diesem Umstand ist es zuzuschreiben, dass man psychisch einen richtigen Eindruck bekommt, welcher Teil vorn und welcher hinten liegt. Nun ist man sogar bei der Bewegung nicht auf die Distanz von R nach L, welche wir als 65 mm annehmen, beschränkt, sondern diese Bewegung kann viel weiter und sogar auch nach allen Richtungen gehen, d. h. nicht nur quer, sondern auch nach oben, nach unten, nach hinten und nach vorn, wenn man nur immer dafür Sorge trägt, dass das Auge gerade der Antikathode gegenüber liegen bleibt, und die Distanz von beiden bis zum Schirme gleich bleibt. Wenn man sich erst an den Eindruck gewöhnt hat, dass man auf dem Schirm das Spiegelbild und nicht das wirkliche Objekt sieht, so ist es wirklich überraschend, wie prachtvoll man die Tiefenunterschiede sehen kann. Man würde nun für die gleichzeitige Bewegung von Auge und Antikathode einen ziemlich verwickelten Apparat gebrauchen, aber man kann sich die Sache einfacher machen, wenn man die Bewegung von vorn nach hinten ausfallen lässt, so dass die Antikathode sich stets parallel mit dem Schirme bewegt; ein Orthodiagraph kann dann sehr leicht dafür eingerichtet werden.

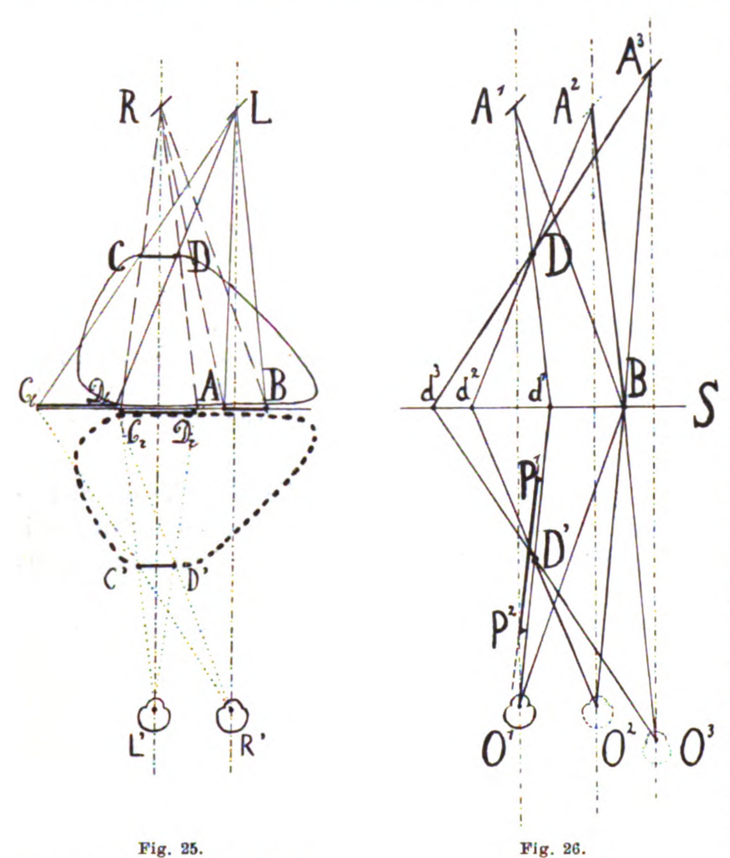


Fig. 25. Stereoskopie auf dem Schirm.

Fig. 26. Metaphanie.

Man hat ja beim Orthodiagraphen eine Röhre, welche sich stets parallel mit dem Schirm bewegt und dadurch, dass man an dem bewegenden Teil eine Latte befestigt, an der ein Schirm mit einer kleinen Augenöffnung festgemacht ist, so dass diese Öffnung gerade der Antikathode gegenüber sich befindet, machen sie beide zusammen die gewünschte Bewegung und man braucht nur darauf zu achten, dass das Auge bei der Bewegung hinter der Öffnung bleibt.

Man kann die Sache noch einfacher machen, wenn man auch die Bewegung von oben nach unten wegfallen lässt; wenn man dann die Röhre einfach an zwei Leinen aufhängt und diesen eine schaukelnde Bewegung giebt, so bekommt man einen vollständigen Eindruck, wenn der Kopf dieser Bewegung folgt. In der Figur 26 ist S der Schirm, A_1, A_2 und A_3 die Antikathode und O_1, O_2 und O_3 das Auge in verschiedenen Stellungen. Nun ist es deutlich, dass der Punkt B, wo sich die Antikathode auch befinden möge, stets seine Stelle behält. Der Punkt D jedoch, der sich näher befindet, giebt abwechselnd ein Bild in d_1, d_2 und d_3 und das Auge, das diese Bewegung mitmacht, bekommt dadurch den Eindruck, dass der Punkt B sich auf dem Schirme befindet und der Punkt D in D′ liegen muss.

Diese Methode kann nicht nur zum Bilden eines psychischen Reliefeindrucks, sondern auch für stereogrammetrische Bestimmung der Distanz benutzt werden. Denken wir uns, das Auge befände sich in O und visiert, indem es d_1 sieht, den Punkt D, so kann man leicht zwei Punkte P_1 und P_2, welche fest miteinander verbunden sind, in die Visierlinie bringen. Bringt man darauf das Auge an eine andere Stelle, z. B. in O_3, so wird im allgemeinen keiner der beiden genannten Punkte mehr mit d_3 zusammenfallen. Schiebt man nun aber P_1P_2 in seiner eigenen Richtung nach vorn oder zurück, so kann man es soweit bringen, dass einer der beiden Punkte, z. B. P_1, in die neue Visierlinie kommt, welche durch d_3 geht und der Punkt P_1 wird mit D′ zusammenfallen. Man möge nun das Auge an jede beliebige Stelle bringen, während die Antikathode die Bewegung mitmacht, man wird immer sehen, dass das Bild von D′ mit P_1 zusammenfällt und damit sozusagen fest verbunden ist. Man braucht jetzt nur die Distanz von P bis zum Schirme zu messen, um mit mathematischer Gewissheit zu wissen, wie weit D an der anderen Seite des Schirmes liegt. Diese Methode würde man Metaphanometrie nennen können.

Man kann noch weiter gehen. Wenn man annimmt, dass D ein Fremdkörper ist, z. B eine Kugel, welche sich im Körper befindet, so kann man in D′ eine ähnliche Kugel aufstellen. Ersetzt man nun den Schirm S durch eine Spiegelscheibe, so sieht man zu gleicher Zeit den Körper des Patienten durch die Scheibe hindurch und das virtuelle Bild der Kugel D′ scheinbar in D, also mit der Kugel im Körper zusammenfallend, so dass man Symphanie bekommen hat, was der Chirurg sich zunutze machen kann. Man könnte dieses Metasymphanie nennen.

Nachdem ich aus theoretischen Gründen zu diesen verschiedenen Anwendungen gekommen bin, habe ich mich durch einfache Modelle und Experimente davon überzeugt, dass die Methode auch in Wirklichkeit zutraf. Die erste Anwendung der Polyphanie und der Metaphanie wurde von uns in dem Laboratorium des Herrn Ing. Friedrich Dessauers in Aschaffenburg, die erste Symphanatoraufnahme im Laboratorium des Herrn Professors Wenckebach, Groningen, gemacht. Welche Tragweite diese besitzen können, ist eigentlich erst nach Prüfung bei einer ausgebreiteten Praxis festzustellen, nachdem auch das Röntgeninstrumentarium ganz für diese neuen Methoden eingerichtet ist.

Beitrag zur Dauerheilung des röntgenisierten Lupus vulgaris.

Von

Prof. Dr. **Albers-Schönberg.**

Wenn der Lupus vulgaris auch nicht zu den dankbarsten Erkrankungen für die Behandlung mit Röntgenstrahlen gehört, so lassen sich in geeigneten Fällen doch die vorzüglichsten Resultate erzielen. Über Dauerheilungen ist bis jetzt wenig veröffentlicht worden; es mag deshalb von Interesse sein, von einem Fall Mitteilung zu machen, welcher jetzt zwölf Jahre rezidivfrei und kosmetisch gut geblieben ist.



Der Patient, über welchen in nachfolgender Krankengeschichte berichtet werden soll, ist einer der ersten Fälle, welche überhaupt mit Röntgenstrahlen behandelt wurden. Die Bestrahlung begann im März 1896 und endete mit einem vollständigen Heilungsresultat. Am 15. II. 97 konnte ich den Patienten im Ärztlichen Verein in Hamburg als geheilt demonstrieren. Im ersten und zweiten Bande der „Fortschritte" wurde der Fall seinerzeit publiziert; für diejenigen Leser, welche nicht im Besitz dieser Veröffentlichung sind, soll hier die damalige Krankengeschichte wiedergegeben werden.

Patient R., 20 Jahre alt, ist erblich nicht belastet. Er war früher immer gesund, den Beginn seines jetzigen Leidens datiert er auf Januar 1895. Bislang befand er sich stets in ärztlicher Behandlung. Während dieser Zeit sind verschiedene erfolglose Versuche gemacht worden, den Lupus durch Auskratzungen mit dem scharfen Löffel und Jodoformnachbehandlung, durch Ausbrennung mit dem Paquélin und Ätzung mit Acid. nitr. fum. zu entfernen.



Fig. 1.

1896 ist Patient mit dem alten Tuberkulin in kleinen Dosen gespritzt worden. Es trat wiederholt Fieber ein, Rötung der Randzonen und schmerzhafte Schwellung einer Drüse zwischen den Schulterblättern. Etwas wirksamer, allerdings nur bis zu einem gewissen Grade, erwies sich Kreosotsalicylpflastermull.

Ca. 1 cm unterhalb der Nasenwurzel ist die Nase diffus gerötet. Auf dem mittleren Teil des Nasenrückens, an den seitlichen Partien der Nase, in den Nasolabialfalten und am Septum narium ca. $^1/_2$ cm weit auf die Oberlippe übergreifend und in die Nase hinein sich verbreitend, finden sich Knötchen von Hirsekorn- bis klein Erbsengrösse. Auf dem Nasenrücken und dem linken Nasenflügel sind diese Knötchen teils erweicht und geschwürig zerfallen, teils mit blutigen Epidermisschuppen und dicken Borken aus eingetrocknetem Sekret bedeckt. Das untere Drittel des Nasenrückens und die Nasenspitze sind relativ frei. (Siehe Fig. 1.)

Die Behandlung des Patienten wurde am 19. März 1896 in Angriff genommen. Patient wurde horizontal auf einen Tisch gelagert, eine mit Stanniol überzogene Maske, welche nur die zu bestrahlenden Teile frei liess, schützte das Gesicht, eine gleichfalls mit Stanniol belegte Pappkappe bedeckte den Kopf. Die Röhre befand sich 25 cm oberhalb des Gesichtes.

Die Zeit der täglich fortgesetzten Bestrahlung betrug 20 Minuten bis $^1/_2$ Stunde.

Irgend eine Empfindung hatte der Patient während der Behandlung nicht. Am 4. April, dem 17. Tage nach Beginn der Bestrahlung, stellte sich eine deutliche Reaktion in Gestalt einer erheblichen Rötung der bestrahlten Partien, genau entsprechend dem Ausschnitt in der Maske, ein. Am 8. April hatte sich eine den bestrahlten Partien entsprechende Dermatitis mit reichlicher Eiterung entwickelt.

Die Behandlung wurde nunmehr ausgesetzt, um der Dermatitis Zeit zur vollständigen Ausheilung zu geben. Nach vollständiger Zurückbildung aller entzündlichen Prozesse konnte eine wesentliche Besserung des ursprünglichen Leidens konstatiert werden. An Stelle der ulcerierten lupösen Wucherungen war eine heile gesunde Haut ohne Narbenbildung getreten.

Die vorher nicht geschwürig zerfallen gewesenen Knötchen waren zum Teil eingetrocknet.





Fig. 2.



Fig. 3.

Immerhin war von einer vollständigen Heilung noch keine Rede. Deshalb wurde die Behandlung in der beschriebenen Weise fortgesetzt. Sobald die Reaktion so heftig wurde, dass eine neue Dermatitis zu erwarten stand, wurde die Bestrahlung ausgesetzt und erst wieder begonnen, nachdem alle entzündlichen Erscheinungen vollständig zurückgegangen waren. Diese Art der Behandlung erstreckte sich auf 151 Bestrahlungen innerhalb acht Monaten, wobei selbstverständlich die längeren Pausen mitgerechnet sind. Die lange Dauer der Behandlung erklärt sich daraus, dass sich die röntgentherapeutische Technik damals noch in ihrem ersten Entwicklungsstadium befand. Es wurden alte harte Röhren und ein 30 cm Induktorium mit Hg. Motorstiftunterbrecher gebraucht.

Ich beobachtete nun ein langsames, konstantes Zurückgehen der lupösen Wucherungen, die Knötchen schrumpften mehr und mehr zusammen und verschwanden schliesslich vollständig, waren auch diaskopisch nicht mehr nachweisbar. Eine akute Entzündung der Haut, wie sie zu Anfang beobachtet wurde, trat nicht wieder ein. Einesteils schien die Haut weniger zur Entzündung disponiert, andernteils wurde besonders darauf Bedacht genommen, die Reaktion nicht über das Stadium einer allgemeinen Hyperämie hinauskommen zu lassen.

Irgend welche störende Nebenerscheinungen beobachtete ich nicht. Figur 2 zeigt das Bild des Patienten nach beendeter Behandlung.



Fig. 4.

Im Februar 1909 hatte ich Gelegenheit den Patienten wiederzusehen und einer genauen Untersuchung zu unterziehen. Die Gesichtshaut zeigte an den früher erkrankten Stellen eine feine, hellrosa gefärbte, mit Teleangiektasien durchzogene Haut, Knötchen waren nirgends nachzuweisen. Die Ränder der Nasenflügel, welche früher ebenso wie das Septum erkrankt gewesen waren, zeigten eine geringe Schrumpfung, waren aber im übrigen ebenfalls völlig heil geblieben. Der ehemalige Herd auf der Oberlippe war nicht mehr zu erkennen, sondern von der gleichen Haut, wie der Nasenrücken, bedeckt. Im Innern der Nase war ebenfalls, soweit man dieses übersehen konnte, die Schleimhaut gesund; auch hat Patient niemals über Ausfluss, Schnupfen oder dergleichen geklagt. Der stark entwickelte Schnurrbart des Patienten zeigte an den seinerzeit bestrahlten Partien der Oberlippe völligen Haardefekt. Das Allgemeinbefinden war ein in jeder Beziehung zufriedenstellendes. Der Mann hatte inzwischen geheiratet und konnte seinem Beruf als Papierhändler stets unbehindert nachgehen.

Aus der chirurgischen Abteilung der Magdeburger Krankenanstalt Altstadt (Direktor Dr. Habs).

Ein Beitrag zu den Fehlerquellen in der Radiographie der Harnleitersteine.

Von

Dr. **Theodor Voeckler,** Sekundärarzt der Abteilung.

(Hierzu Tafel XXVII, Fig. a.)

Das erst seit kurzem infolge seiner technischen Vervollkommnungen zum souveränen Mittel des Nachweises von Harnkonkrementen erhobene Röntgenverfahren hat leider in letzter Zeit in einigen Fällen zu Irrtümern Veranlassung gegeben, durch die es im Hinblick auf die Nieren- und Harnleitersteindiagnose in seinem Ansehen eine Einbusse erlitten hat. Bekanntlich ist man seit ca. 4 Jahren bei Röntgenaufnahmen des Beckens auf rundliche Schatten, sogenannte Beckenflecke aufmerksam geworden. Diese Beckenflecke, meist Nebenbefunde bei beliebigen Krankheitszuständen und ohne jede Bedeutung für dieselben, finden sich auf der photographischen Platte stets in dem herzförmigen Raume zwischen den beiden Lineae innominatae, dem Kreuzbein und der Symphyse, und zwar liegen sie teils neben der Spina ischii, teils in der Mitte zwischen ihr und dem Kreuzbein, bzw. der Symphyse, oder hinter dem horizontalen Schambeinaste. Die Lagerung in der Nähe der Spina ischii scheint zu überwiegen: Goldammer[1]) fand auf 17 Röntgenplatten 13mal Flecke in der Nähe der Spina ischii und 7mal hinter dem horizontalen Schambeinaste. Die Beckenflecke kommen einseitig und doppelseitig, sowie solitär und multipel vor. Im letzteren Falle können sie perlschnurartig hintereinander liegen.

Es ist nicht zu verwundern, dass mit dem Bekanntwerden dieser Flecke in der radiographischen Diagnose der Harnleitersteine eine erhebliche Unsicherheit aufgetreten ist.

Man stand anfangs diesen Erscheinungen ziemlich ratlos gegenüber und erging sich bezüglich der Natur dieser Flecke nur in Vermutungen, da man nicht in die Lage kam, die schattengebenden Gebilde zu exstirpieren und zu untersuchen. Erst in neuester Zeit ist das in ganz seltenen Fällen möglich gewesen, so dass wir uns jetzt gerade in den Anfängen der Erklärungsversuche für diese Beobachtungen befinden.

Albers-Schönberg stellte auf dem zweiten Röntgenkongress im Jahre 1905 in seinem Vortrag „Über die Fehlerquellen bei der Harnleitersteinuntersuchung"[2]) 13 Gruppen von kalkhaltigen Gebilden zusammen, von denen er annahm, dass sie gelegentlich Schatten im Beckenbilde verursachen können. Er zählt auf:

---

[1]) Goldammer: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Bd. XII, p. 299.

[2]) Verhandlungen der deutschen Röntgengesellschaft Bd. II, p. 46.

1. Harnleitersteine,
2. Harnleiterdivertikelsteine,
3. Blasensteine,
4. Prostatasteine,
5. Verkalkte Myome,
6. Extrauteringraviditäten,
7. Dermoidcysten,
8. Verkalkungen der Iliaca,
9. Verkalkungen der Uteringefässe,
10. Kotsteine,
11. Phlebolithen,
12. Spina ischii-Anlagerungen,
13. Einlagerungen in die Lg. sacroiliaca[1]).

Bezüglich Einzelheiten verweise ich auf die Publikation in den Sitzungsberichten des Kongresses. Als die am häufigsten zu Verwechslungen mit Harnleitersteinen Veranlassung gebenden Gebilde hebt er die Phlebolithen hervor; er stützt sich dabei auf die Beobachtungen E. Fraenkels[2]), der bei seinen Untersuchungen über die Arterienveränderungen seniler Uteri auf den von Präparaten weiblicher Beckenorgane aufgenommenen Röntgenphotographien rundliche Schatten fand, die genau den sogenannten Beckenflecken entsprachen, und als deren Ursache er Phlebolithen nachweisen konnte. Trotz dieser interessanten Aufklärungen liegt immer noch viel Dunkel über diesem Gebiete, so dass jede Publikation, die versucht, hier weiteres Licht zu verbreiten, berechtigt, ja wie von verschiedenen Seiten geäussert worden ist, in hohem Masse erwünscht ist.

Aus diesem Grunde beansprucht der im folgenden zu schildernde Fall, den ich in der Medizinischen Gesellschaft zu Magdeburg gelegentlich eines Vortrages über Nierensteine und moderne Untersuchungsmethoden bei Nierenleiden am 22. Oktober 1908 kurz referierte, das Interesse eines grösseren Leserkreises. Zwar fällt er nicht eigentlich in das Kapitel der Beckenflecke, da die fraglichen Schatten höher, und zwar neben der Lendenwirbelsäule gelegen waren; aber trotzdem, oder vielleicht gerade deswegen dürfte er besonders interessant sein; denn die hier beobachtete Lagerung der Schatten war fast noch mehr als diejenige im kleinen Becken geeignet, eine Verwechslung mit Harnleitersteinen herbeizuführen, und stellt überdies einen Befund dar, für den ich noch nirgends ein Analogon gefunden habe.

Am 14. VIII. 08 wurde der 11jährige Knabe Joachim Sch. auf die Privatabteilung der chirurgischen Station aufgenommen.

Anamnese: Das Kind soll seit seinem 4. Lebensjahre an periodisch, in der Regel mit 4wöchentlichen Pausen auftretenden Schmerzattacken leiden. Die Schmerzen haben ihren Sitz in der Gegend der linken Niere und sind häufig von Erbrechen begleitet. Innerhalb der letzten Jahre, zuletzt vor 2 Jahren, wurde zeitweise mit dem Urin der Abgang etwa schrotkorngrosser Steinchen beobachtet. Ein zweimaliger Aufenthalt in Wildungen, zuletzt im Sommer 1907, schuf vorübergehende, etwa $^3/_4$ Jahr anhaltende Besserung. Der behandelnde Arzt konstatierte im Verlaufe des Leidens 3mal eine Anschwellung in der linken, oberen Bauchgegend, die die Weichteile der Flanke und die Bauchdecken vorwölbte. Die Anschwellungen, deren Auftreten mit starken Schmerzen verbunden war, gingen stets von selbst zurück. Der letzte Anfall trat im Juli 1908 im Seebade auf. Er war von 5tägiger Dauer. Auf Anraten des Hausarztes fand das Kind im Krankenhause Aufnahme.

Stat. präs.: Blasser, mittelkräftig gebauter Knabe; Herz und Lungen frei von krankhaften Veränderungen.

Der Leib war weich, nirgends druckempfindlich. Die Leber schliesst mit ihrem unteren Rande am Rippenbogen ab. Weder die rechte noch die linke Niere kann als vergrössert getastet werden.

Die Röntgenaufnahmen der Nieren ergaben: links: Klares Bild, deutliches Hervortreten der Lendenwirbelquerfortsätze, scharfer Psoasrand; 11. und 12. Rippe auf der Platte sichtbar; keine Spur eines verdächtigen Schattens.

Rechts (cf. Tafel XXVII, a): Klares Bild, alle knöchernen Details deutlich. Nierenkelche und Nierenpyramiden sichtbar. In Höhe des 4. Lendenwirbels liegen drei rundliche Schatten in einer nach der Wirbelsäule zu konvexen Reihe angeordnet, der oberste kirschgross, die beiden unteren nur von der Grösse eines Kirschkernes.

---

[1]) Fränkel: Arch. für Gynäkol. Bd. 83, Heft 3.

[2]) Vgl. auch die Arbeit von Haenisch: Röntgendiagnostik des uropoetischen Systems in Arch. und Atlas d. norm. u. path. Anat. in typischen Röntgenbildern Bd. XX, die noch weitere Möglichkeiten der Schattenbildung auch in den oberen Abschnitten der Bauchhöhle erwähnt.

Mehrere Aufnahmen des kleinen Beckens liessen nichts Abnormes erkennen.

Dieses Resultat musste uns natürlich ausserordentlich überraschen. Die Anamnese, durch die Aussagen des behandelnden Arztes auf das Beste ergänzt, wies mit Sicherheit auf die linke Niere hin. Der wiederholt beobachtete Tumor war stets auf eine intermittierende Hydronephrose bezogen worden. Die mit dem Urin abgegangenen Steinchen konnten im Zusammenhang mit den früheren Befunden nur als aus der linken Niere stammend aufgefasst werden; und jetzt liess die Röntgenuntersuchung links nicht die geringsten Abweichungen von der Norm, dafür rechts aber Schatten erkennen, die von jedem, der die Platten sah, sofort für Uretersteine angesprochen wurden.

Auffallend war es natürlich, dass rechts niemals Schmerzen und Vergrösserung der Niere bestanden haben sollten. Allein wir waren fest davon überzeugt, dass die gefundenen Schatten Harnkonkrementen entsprachen und diagnostizierten demnach eine rechtseitige Urolithiasis. Wir glaubten nicht anders, als dass die abgegangenen Steinchen aus den Harnwegen der rechten Seite stammten, links nahmen wir nach der Anamnese eine intermittierende Hydronephrose an.

Wir beschlossen nun zunächst die rechte Seite, als die mit greifbaren Veränderungen behaftete, operativ anzugreifen und so wurde am 15. VIII. die lumbale Freilegung der rechten Niere vorgenommen. Die luxierte Niere war etwas vergrössert, das Becken klein und soweit abzutasten, frei von Konkrementen. Der schräg angelegte Weichteilschnitt erlaubte ein Freilegen des Ureters auf eine grössere Strecke. Der Harnleiter wurde sichtbar und palpabel gemacht und erwies sich gleichfalls als frei. Da das Resultat der Palpation der uneröffneten Harnwege uns nicht befriedigte, wurde das Nierenbecken soweit incidiert, dass der Finger eingeführt und die Kelche abgetastet werden konnten. Auch hierbei liess sich kein Stein erkennen. Eine in den Harnleiter eingeführte Sonde drang mühelos bis in die Blase vor.

Bei den Versuchen, den Ureter möglichst weit nach der Blase zu abzupalpieren, wurde plötzlich ein beweglicher, überbohnengrosser, harter, höckriger Körper getastet. Derselbe lag unmittelbar neben und median vom Ureter und liess sich nach vielen Mühen soweit vorziehen, dass er in der Operationswunde erschien. Hierbei wurde teils zur besseren Orientierung, teils weil man ihn zunächst intraperitoneal vermutete, das Peritoneum auf die Länge von 2 cm eröffnet. Lage, Form und Aussehen des Tumors verrieten sofort seine Eigenschaft als retroperitoneale Drüse, bzw. als Konglomerat retroperitonealer Drüsen. Seine Exstirpation war nun nicht mehr schwierig. Es folgte Naht des Peritonealschlitzes und des Nierenbeckens. Die Niere wurde reponiert und die Wunde teils tamponiert, zum Teil durch Naht geschlossen.


Fig. 1.


Fig. 2.

Die exstirpierte Geschwulst war ungefähr 3 cm lang und $1^1/_2$ cm breit und bestand aus drei locker miteinander verbundenen Knochen. Sie entsprachen vergrösserten und verkalkten Lymphdrüsen (cf. Abb. 1, die das Präparat etwas verkleinert darstellt).

Eine noch während der Operation vorgenommene Röntgenaufnahme der exstirpierten Massen liess reichlichen Gehalt an Kalkniederschlägen sehr schön erkennen und zeigte vor allen Dingen auch in Grösse und Form eine weitgehende Übereinstimmung mit den bei der Röntgenaufnahme der Nierengegend erhaltenen Schatten (cf. Abb. 2). Eine genaue Beschreibung folgt unten.

Der Verlauf nach der Operation war glatt und fieberlos und schon nach den ersten Tagen trat relatives Wohlbefinden ein.

Am 26. VIII. setzten jedoch plötzlich sehr heftige Schmerzen in der linken Nierengegend ein, die von Erbrechen begleitet waren. Am 28. VIII. ist die linke Niere deutlich zu einem überfaustgrossen Tumor angewachsen, die tägliche Urinmenge vermindert und der Tumor äusserst druckempfindlich. Am 31. VIII. Temperaturanstieg bis 39°; der Tumor reicht bis zur Mittellinie und wölbte die Bauchdecken vor. Die Schmerzen erreichen zeitweise eine unerträgliche Intensität.

Noch am gleichen Tage wird die linke Niere auf lumbalem Wege freigelegt. Sie ist stark vergrössert und bildet mit dem Nierenbecken zusammen einen kindskopfgrossen, prall elastischen Tumor. Das Becken wird incidiert; es entleert sich hochgestellter, aber klarer Urin. In dem entleerten Sack (das Nierengewebe hat nur noch die Dicke von 1 cm) finden sich keine Konkremente: der Ureter wird sondiert; er ist völlig durchgängig. Er inseriert oberhalb des tiefsten Punktes des Nierenbeckens; an seiner Abgangsstelle findet sich ein Klappenventilverschluss. Die Klappe wird nach Fenger gespalten und vernäht. Ein Ureterenkatheter wird bis in die Blase hinabgeführt und bleibt liegen. Das Nierenbecken wird tamponiert, die Tampons werden zur Lumbalwunde herausgeleitet.

Der Verlauf nach der Operation war ungestört. Die Nierenbeckenfistel verkleinerte sich allmählich. Der Knabe erholte sich sichtlich. Am 30. IX. erfolgte seine Entlassung. Die rechtsseitige

Wunde war vernarbt; links bestand noch eine auf Druck Urin in spärlichen Mengen entleerende Fistel. Nach Schluss der Fistel stellte sich die Hydronephrose wieder her und war wieder von den heftigsten Schmerzanfällen begleitet. Deshalb wurde am 19. III. 09 die Nephrectomie gemacht und der Knabe geheilt.

Das bei der ersten Operation gewonnene Präparat wurde von Herrn Prof. Dr. Ricker in unserem pathologischen Institute untersucht; der uns gewordene Bescheid lautete: Das Präparat besteht aus drei annähernd kugeligen, durch lockeres Bindegewebe miteinander verbundenen Teilen. Der grösste, 1 cm im Durchmesser, ist auf der Schnittfläche grösstenteils verkreidet, jedoch ohne grosse Schwierigkeit schneidbar, die Schnittfläche sieht weissgelb aus. Das Verkreidete wird umgeben von einer $1^1/_2$ mm breiten Zone grauroten, leicht glasig aussehenden Gewebes. — Der zweitgrösste Teil hat einen Durchmesser von $^3/_4$ cm; er enthält nahe der Peripherie eine gut senfkorngrosse, verkreidete, zackig begrenzte Stelle, im übrigen verhält er sich wie die peripherische Schale des zuerst beschriebenen Teiles. — Weich, graurot, ohne Verkreidung ist der dritte, noch etwas kleinere, kugelige Teil, der dem an erster Stelle aufsitzt.

Mikroskopisch erweisen sich die verkreideten Teile nach Behandlung mit Säuren strukturlos; sie sind eingeschlossen in faserreiches, zellarmes Bindegewebe, an das sich aussen Lymphdrüsengewebe anschliesst. Der dritte Teil ist eine leicht hyperplastische Lymphdrüse. Zwar wurden Tuberkel nicht gefunden; doch sind die verkalkten Teile fast ohne jeden Zweifel tuberkulösen Ursprungs.

Fasse ich die Krankengeschichte kurz zusammen, so gestaltet sie sich folgendermassen:

Ein 11jähriger Knabe leidet seit Jahren an linksseitigen Nierenkoliken mit zeitweiser Bildung einer Hydronephrose. Der sicher beobachtete Abgang kleiner Konkremente lässt auf das gleichzeitige Bestehen einer Urolithiasis schliessen, die entsprechend den Schmerzen in die linke Niere verlegt wird. Bei der Röntgenaufnahme werden jedoch nicht links, sondern rechts mehrere, mit Sicherheit als Steinschatten angesprochene Schatten gefunden. Deshalb zunächst Operation auf der rechten Seite, die die Harnwege frei, dagegen ein Paket verkalkter Lymphdrüsen findet, die die Uretersteinschatten vorgetäuscht haben. Die erneute Bildung einer Hydronephrose zwingt wegen hochgradigster Schmerzen zur Operation an der linken Niere. Das Nierenbecken wird eröffnet, die Hydronephrose beseitigt. Konkremente finden sich nicht. Der Patient verlässt mit noch bestehender Nierenbeckenfistel die Anstalt.

Dieser Fall reiht sich den äusserst spärlichen Veröffentlichungen an, in den das durch Operation entfernte, einen Ureterstein vortäuschende Gebilde beschrieben wird. Wenngleich der erste Eingriff, infolge einer Missdeutung des Röntgenbildes unternommen, für die Heilung der thatsächlich vorliegenden Erkrankung vollkommen überflüssig war, so hat er doch, ohne dem Patienten einen Schaden zuzufügen, den sehr schätzenswerten Vorteil gebracht, den eigenartigen Fall nach jeder Richtung hin aufzuklären.

Im Anschluss hieran stelle ich die wenigen in der mir zugänglichen Litteratur aufgefundenen Fälle zusammen, in denen andere Operateure gleichem Irrtum verfielen, und einem auf der wegen Harnkonkrementverdachtes aufgenommenen Röntgenplatte entdeckten Schatten fälschlicherweise für einen Steinschatten ansprachen.

1. Reichmann[1]): 30jähriger Mann. Seit längerer Zeit Kolikanfälle in der linken Seite des Unterleibes. Verdacht auf Nierensteine. Röntgenaufnahme: beide Nieren frei. Röntgenaufnahme der Ureteren ergab links in der Nähe der Spina ossis ischii und längs der Crista 5 deutliche bis über erbsengrosse Schatten; an ähnlicher Stelle rechts erkennt man 4 Schatten. Aufnahme mit in den Harnleiter eingeführtem Bleibougie zeigte, dass die Schatten nicht Ureterensteinen entsprechen konnten. Die Natur der Schatten blieb unaufgeklärt.

2. Ball[2]): 26jähriger Mann, kommt 4 Monate nach einer rechtsseitigen Nephrolithotomie, bei der 4 Steine entfernt wurden, mit 2 Fisteln in der rechten Flankengegend zur Aufnahme. Aus den Fisteln floss beständig reichlich Urin ab. Cystoscopie: rechts kleine, fast obliterierte Uretermündung, aus der kein Urinaustritt konstatiert werden konnte. Mehrere Röntgenaufnahmen stellten einen ovalen Schatten in der Richtung des rechten Ureters fest in Höhe des Sacroiliacalgelenks. Um ganz sicher zu gehen, wurde noch eine Aufnahme nach Einführung eines röntgenopaken Bougies in den rechten Ureter gemacht. Das Bougie liess sich anstandslos bis ins Nierenbecken vorschieben. Der Schatten des Bougies kreuzte den nunmehr mit Sicherheit als Steinbild angesprochenen Schatten.

---

[1]) Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Bd. 9, p. 254.

[2]) ref. Med. Klinik 1908 Nr. 32.



Operation: Ein Stein, oder sonst etwas, was den Schatten hätte erklären können, wurde nicht gefunden. Nach der Operation war der Schatten im Röntgenbilde wieder zu sehen. Die Fistel heilte merkwürdigerweise nach der Operation aus.

Goldammer (l. c.) teilt unter 17 hinsichtlich der Beckenfleckfrage interessanten Fällen drei mit, in denen die klinische Annahme einer Urolithiasis durch die Röntgenuntersuchung scheinbar bestätigt wurde.

3. 48jähriger Mann, machte vor zwei Jahren eine Nephrotomie wegen Nierensteinen durch. Wegen schweren Blasenkatarrhs wurde er ins Krankenhaus aufgenommen. Röntgenuntersuchung: rechts 5, links 4 streichholzkopf- bis erbsengrosse, gruppenförmig angeordnete Flecke zwischen Spina ischii und Kreuzbein. Cystoscopie wurde verweigert. Der Fall blieb unaufgeklärt.

4. 60jähriger Mann. Seit Jahren Beschwerden, die auf ein rechtsseitiges Nierenleiden hindeuten. Befund: in der rechten Nierengegend ein faustgrosser, nicht verschieblicher, wenig empfindlicher Tumor.

Cystoscopie: gesunde Blase; aus dem rechten Ureter dicker Eiter. Die Sonde im rechten Ureter stösst bei ca 8 cm auf einen Widerstand, der überwunden wird.

Röntgenuntersuchung: Im Becken rechts zwei streichholzkopfgrosse, runde, scharfe Flecke, einer dicht an der Spina ischii, der andere zwischen ihr und dem Kreuzbein in der Mitte. Bei Einführung der Ureterensonde bis zu dem erwähnten Widerstande berührt die Spitze genau den zuletzt genannten Fleck.

Operation: Nephritis aposthematosa dextra. Nephrectomie. Keine Konkremente.

5. 34jähriger Patient; erkrankte 7 Tage vor der Aufnahme plötzlich an kolikartigen Schmerzen in der linken Seite des Rückens. Befund: Elender, vor Schmerzen jammernder Mann; starke Bauchdeckenspannung. Urin klar, enthält Spuren von Eiweiss, vereinzelte Leukocythen, frische Erythrocythen, Epithelien, keine Cylinder. Unter Bettruhe, Diät und Umschlägen Rückgang aller Erscheinungen.

Röntgenuntersuchung: Entsprechend dem untersten Teil des linken Ureters drei gerstenkorngrosse, ovale, perlschnurartig angeordnete Schatten.

Cystoscopie: Blase und Ureterenmündungen normal. Rechter Ureter ist leicht zu sondieren; links dringt die Sonde nur 1 cm tief ein, um dann jedesmal nicht weiter vorwärts zu gleiten.

Völker-Josephs Probe: rechts nach 15 Minuten stark positiv, links negativ. Während dreiviertelstündigen Verweilens der Sonde im rechten Ureter fliesst aus diesem ein dunkelblauer Urin in rythmischer Tropfenfolge entsprechend normalen Ureterenkontraktionen ab, während aus der Blase in der ganzen Zeit sich nur wenige Tropfen klaren Spülwassers entleeren.

Diagnose: Verschluss des linken Ureters durch Stein.

Operation: Aufsuchen des Ureters an seiner Eintrittsstelle ins kleine Becken. Er ist völlig frei. In seiner Nachbarschaft im Beckenbindegewebe finden sich drei kleine, an Grösse und Form kleinen Getreidekörnern entsprechende Steinchen, die entfernt werden und sich bei der Untersuchung (G. Fränkel) als Phlebolithen erweisen.

Schliesslich erwähnt Immelmann[1]) in der Freien Vereinigung der Chirurgen Berlins noch, dass er bei 4 Patienten Israels, die wegen Nierensteinverdachtes in Behandlung traten, positive Röntgenbilder aufnahm, dass aber die vorgenommene Operation keinen Stein zutage förderte.

Das sind, Immelmanns und den meinigen eingerechnet, im ganzen zehn Fälle. Stets wurde die sich in falscher Richtung bewegende Diagnose durch das Röntgenverfahren noch weiter in die Irre getrieben.

In den beschriebenen Fällen ist ausser in dem meinigen nur noch in Goldammers 3. Fall die Sachlage völlig geklärt worden. Ein dritter, gleichfalls von Goldammer publizierter, könnte hier noch Erwähnung finden, in dem freilich die Röntgenaufnahme nicht wegen Verdachtes auf Nierensteine gemacht wurde:

Bei einem 48jährigen Patienten, der wegen Rectumcarcinom zur Aufnahme kam, fanden sich bei der Röntgenaufnahme des Beckens links 3, rechts 4 Beckenflecke von typischem Sitze. Bei der Exstirpation des Tumors kamen einige in ihrer Lage diesen Flecken entsprechende Konkremente zu Gesicht und wurden mit entfernt. Sie wurden untersucht und als Phlebolithen erkannt.

Suchen wir nach Hilfsmitteln, in der Harnleitersteindiagnose dem beschriebenen Irrtum zu begegnen, so kommt nur die Einführung eines röntgenopaken Bougies mit nachfolgender photographischer Aufnahme in Frage. Dieser Kunstgriff klärte im Falle Reichmanns die Beobachter darüber auf, dass es sich bei dem gesehenen Schatten nicht um ein Harnkonkre-

[1]) Centralblatt für Chir. 1907 Nr. 7, p. 231.

ment handeln konnte. Goldammers 2. Fall aber lehrt, dass auch diese Methode im Stiche lassen kann. Man kann sich leicht vorstellen, dass im Röntgenbilde der Schatten des im Harnleiter liegenden Bougies mit dem fraglichen Steinschatten zusammenfallen kann, ohne dass sich beide thatsächlich berühren. Liegen sie in einer vertikalen Ebene, so decken sie sich natürlich, selbst wenn sie in zwei horizontalen liegen.

Für solche Fälle möchte ich vorschlagen, Aufnahmen mit Hilfe der Stereoröhre mit doppelter Antikathode zu machen, oder, wo eine solche nicht zur Verfügung steht oder wie bei uns, für dicke Objekte nicht brauchbar ist, das betreffende Objekt zweimal auf dieselbe Platte mit seitlicher Röhrenverschiebung aufzunehmen (vgl. die Arbeiten von Drüner und Gillet, diese Fortschritte Bd. IX und X). Dabei wird sich, wenn der fragliche Schatten nicht einem Ureterenstein entspricht, stets ein Abstand zwischen diesem und dem Bougieschatten feststellen lassen.

Nun ist aber leider dieser Methode dort eine Grenze gezogen, wo infolge jugendlichen Alters die Einführung des Cystoscops unmöglich ist, oder wo schwer dehnbare Strikturen die Harnröhre verengern. In unserem Falle wäre das Einlegen eines Bougies in den Harnleiter sicher nicht unterblieben, wenn nicht die Verhältnisse dazu gezwungen hätten.

Ist die Cystoscopie unmöglich, dann sind wir allein auf die klinische Untersuchung und die Röntgenphotographie angewiesen und werden aus der Unsicherheit in der Diagnose kaum herauskommen. Es empfiehlt sich dann, wiederholt in grösseren Pausen Röntgenbilder aufzunehmen, wobei man, falls es sich um einen Steinschatten handelt, erwarten darf, eine Wanderung des Schattens nach der Blase oder im Beckenbilde mehr nach der Medianlinie zu konstatieren zu können.

(Aus der inneren Abteilung am Alexanderspital zu Sofia.)

Ein Fall von Akromegalie und Pellagra.

Von

Dr. **W. Mollow**, Primarius derselben Abteilung.

(Hierzu Tafel XXVIII, Fig. 1—3.)

Vor einem Jahre hatte ich Gelegenheit gehabt einen Kranken, der gleichzeitig an Akromegalie und Pellagra litt, durch ungefähr zwei Monate zu beobachten. Da der Fall höchst selten ist, so erlaube ich mir, ihn ausführlich zu schildern.

Es handelte sich um einen 35jährigen Ackerbauer G. Chr. aus dem Dorfe Eduardtzi (Kreis Tetowo-Mazedonien), der am 27. V. 1907 eingetreten, am 1. VIII. gebessert entlassen wurde (J.-N. 2213).

Die Anamnese ergiebt folgendes: Patient stammt aus einer gesunden Familie, Vater und Mutter gestorben an ihm unbekannten Krankheiten, seiner Angabe nach sollen sie von Mittelgrösse gewesen sein. Seine drei lebenden Geschwister sollen ebenfalls von Mittelgrösse sein, er hingegen von Jugend auf gross gewesen. Vor zwölf Jahren heiratete er und hat ein gesundes zehnjähriges Mädchen — die einzige Geburt seiner Frau.

Bis vor neun Jahren fühlte er sich vollkommen wohl, damals, nach einem Fall beim Heutragen, soll er sich das linke Bein angeschlagen haben. Danach traten heftige Schmerzen im selben Bein auf, die ihn jedoch am Gehen nicht behinderten. Ein Jahr später bemerkte er, dass seine Füsse langsam an Grösse zunahmen, so dass ihm die Schuhe nach und nach zu enge wurden. Später vergrösserte sich der Brustkorb, es traten heftige Schmerzen im Brustbein auf, welche sich häufig nach Bewegungen steigerten. Erst nach zwei Jahren nahmen an der Vergrösserung die Hände und das Gesicht teil, so dass mit der Zeit sowohl die Hände, als auch das Gesicht und der Brustkorb und die zuerst befallenen Füsse sich verunstalteten. Seit dem vorigen Herbst bemerkte er das Erscheinen eines Erythems am Handrücken und am Halse, welches im Winter verschwand um im nächsten Frühjahr wieder aufzutreten.

Seit derselben Zeit hat er eine mässige Diarrhöe, im Stuhl nie Blut oder Schleimbeimengung bemerkt.





Fig. 1.

Er fühlt sich sonst wohl, hat keine Kopfschmerzen, sieht gut. Der Appetit ist ausgezeichnet, er kann sich, seiner Angabe nach, kaum satt essen. Durst mässig. Die Geschlechtsfunktionen sind seit der Erkrankung stark herabgesetzt. Die jetzigen Klagen bestehen in allgemeiner Abgeschlagenheit und Müdigkeit und mässiger Diarrhöe. Er ernährt sich hauptsächlich mit Maisbrot; Potatorium und Lues wird negiert.



Fig. 2.



Fig. 3.

Status praesens 27. V. Temperatur 36,6, Puls 72, Atmung 24

Gross gewachsener Mann mit gut entwickelter Muskulatur und mässig erhaltenem Panniculus adiposus. Der Patient ist bartlos, der Körper unbehaart mit Ausnahme der Schamgegend, wo wenig lichtblonde Haare zu sehen sind. Die Kopfhaare dunkelblond, bereits etwas ergraut. Die beigefügten photographischen Aufnahmen, die leider nicht sehr schön ausgefallen sind, illustrieren das Nähere.

Beim ersten Ansehen fällt sofort das Riesenhafte auf, der Kranke ist 180 cm hoch; kann sich nicht vollkommen gerade strecken und steht mit nach innen gekehrten Knien (Genu valgum).

Bei genauer Betrachtung sieht man, dass die Vergrösserung ungleichmässig ist und nebst der Deformation des Brustkorbes besonders die Endteile daran beteiligt sind.

Der Kopf sehr gross, Kreisumfang 60 cm, Ossa frontalia, Processus occipitalis externus stark vorgetrieben. Das Gesichtsskelett im Vergleiche zum übrigen Kopfskelett bedeutend entwickelt, Nase und Ohren sehr gross, das Kinn vorspringend, Lippen etwas wulstig.

Die Wirbelsäule im Brustteil kyphoscoliotisch. Brustbein an der Ansatzstelle der beiden Schlüsselbeine etwas vorgetrieben; besonders dick ist der Schwertfortsatz, welcher aus dem Bauche hervorragt. Brustumfang 110 cm.

Die Symphyse verdickt und etwas vorspringend. Hände sehr gross, vom Handgelenk bis zur Spitze des Mittelfingers 21 cm, Dicke — mitten zwischen den Metacarpalköpfchen und Daumenfalte gemessen 28 cm. Füsse (Hackenbein — Spitze der grossen Zehe) 29 cm lang, Dicke mitten des Fusses 29 cm. Die Hände und Füsse sowohl in die Länge als in die Breite vergrössert, sie fühlen sich weich, schwammig an. Die Röntgenuntersuchung des Skelettes, auf welche ich später ausführlich zurückkommen werde, ergiebt sehr charakteristische Veränderungen, bestehend einerseits in Vergrösserung und Exostosenbildung einzelner Teile, andererseits in einer bedeutenden Rarefizierung des Skelettes der Extremitäten.

Die Haut des Körpers von grau-gelblich-brauner Farbe. Am Halse, an den Ohren und besonders an den Handrücken bemerkt man typische Erscheinungen eines Pellagraerythems; die Haut darüber ziemlich scharf durch einen Rand begrenzt, ist gerötet, teilweise mit grossen bräunlichen Schuppen bedeckt, nach deren Entfernung die Haut rot und geschwollen aussieht. Die Haut neben den Fingern ist verdickt und, wie es auf der Abbildung *A* zu sehen ist, gefaltet, besonders über der Streckseite der kleinen Fingergelenke. Die Nägel, gut erhalten, zeigen keine trophischen Veränderungen.

Die sichtbaren Schleimhäute blass; an den Lippen, am Zahnfleisch und am harten Gaumen vereinzelte nadelstichgrosse bis linsenkorngrosse braune Fleckchen. An der Zunge und besonders an der Wangenschleimhaut dunkelbraune streifenförmige, zum Teil kartenartig angeordnete Pigmentierungen, welche auffallenderweise hauptsächlich die linke Mundhälfte einnehmen.

Der Kranke ist bei vollkommenem Bewusstsein, gut orientiert, jedoch sehr apathisch; er liegt den ganzen Tag im Bette und steht nur zur Speisezeit auf, wobei er mit grosser Gierde die Nahrung geniesst. Kein Kopfschmerz. Der Kopf frei beweglich nach allen Richtungen. Die Untersuchung der Augen, von Primarius Dr. Girginoff vorgenommen, ergiebt folgendes: Äusserlich sowohl an den Lidern und deren Umgebung als auch in der Thränensackgegend nichts Abnormes. Lid- und Augapfelbewegung frei nach allen Richtungen. Die Sensibilität für alle Reizarten gut erhalten.

Die Entfernung der äusseren Orbitalränder ist 125 mm. Die Augäpfel normal gelagert; Conj. palpebrae et bulbae vollkommen normal. Die Hornhäute messen im horizontalen Meridian 11 mm, im vertikalen hingegen 10 mm, sie sind glatt und glänzend. Die Vorderkammer weist keine Besonderheiten auf, ebenso ist die Iris von normalem Aussehen. Die Pupillen sind rund, gleich weit, reagieren gut auf Licht sowohl direkt als konsessuell und etwas schwächer als normal auf Akkommodation und Konvergenz. Die übrigen durchsichtigen Medien vollkommen klar.

Der Augenhintergrund weist nichts Abnormes auf. Visus $^6/_6$ für beide Augen. Die Untersuchung mit dem Perimeter ergiebt keine Verengerung des Gesichtsfeldes.

Die Zunge sehr stark vergrössert, so dass sie nicht vollkommen ausgestreckt werden kann; die Papillen hypertrophisch. Die Zähne gut erhalten.

Am Halse bemerkt man eine gleichmässige Vergrösserung des Os hyoideum.

Die Schilddrüse ist gut zu betasten, von normaler Form, Grösse und Konsistenz.

Lungen in normalen Grenzen, geben normalen Lungenschall, die Atmung vesikulär, rein.

Der Herzstoss schlägt im fünften Interkostalraum innerhalb der Mamillarlinie; das Herz normal begrenzt, Herztöne rein. Puls regelmässig, ziemlich voll, von guter Spannung.

Der Bauch unterhalb des Brustbeins weich, tympanitisch klingend, nicht schmerzhaft. Die Leber und Milz nehmen normale Grenzen ein. Der Harn hellgelb, klar, reagiert sauer, spezifisches Gewicht 1020, enthält keine abnormen Bestandteile, Diazoreaktion negativ.

Keine Ödeme. Die Patellar- und Plantarreflexe gut erhalten, ebenso die Sensibilität auf Berührung, Stich, Wärme und Kälte. Das Glied gut entwickelt, die Hoden weich.

Die Untersuchung des Blutes ergab:

r. Bl. K. = 4,457,600 w. Bl. K. = 5,360 Hgl. = 80 % (Tallquist).





Gefärbtes Präparat nach Giemsa: Rote Blutkörperchen ohne Unterschied in Form und Grösse. Weisse Blutkörperchen an Zahl scheinen vermindert zu sein, vereinzelte neutrophile Myelocyten. Das prozentuelle Verhältnis der weissen Blutkörperchen ist das folgende:

Polynucleäre Leukocyten	53 %
grosse Lymphocyten und Übergangsformen	14 %,
kleine Lymphocyten	28 %,
eosinophile	2,5 %,
basophile	0,5 %,
neutrophile Myelocyten	0,5 %,
mononucleäre Leukocyten (Ehrlich)	1,5 %.

Es war somit eine relative Lymphocytose festgestellt, die Zahl der eosinophilen Zellen war in normalen Grenzen.

Die Röntgenuntersuchung des Knochensystems ergab folgendes:

Schädel: Gesichtsschädel im Vergleiche zum Hirnschädel stark entwickelt. Die Stirnhöhle beträchtlich erweitert, durch einzelne knöcherne Lamellen durchsetzt. Sella turcica deutlich lokalisierbar, bedeutend gleichmässig excaviert. Prominentia occipitalis externa zeigt eine deutliche Verdickung. Die Highmorschen Höhlen erweitert. Schädelaufnahme (Taf. XXVIII, Fig. 1). Der Unterkiefer zeigt eine mässige Längen- und Höhenzunahme der Äste, Körper wenig verändert.

Hände: (Taf. XXVIII, Fig. 2) Starke Vergrösserung der Hand sowohl im Breiten- als Längendurchmesser, hauptsächlich durch Vergrösserung der Weichteile bedingt. Die Metacarpalknochen und Phalangen sind verlängert, die Gelenkfugen verbreitert. Die Knochenstruktur sehr deutlich. Phalanx I des vierten Fingers verjüngt. Die Markhöhle aller Phalangen erweitert, die Corticalis dagegen verdünnt. Die Köpfchen der I. Phalangen etwas verbreitert, an der Radialseite mit kleinen Exostosen versehen, im ganzen sehr deutlich rarefiziert. Die proximalen Gelenkflächen der Phalangen II und besonders III und IV abgeflacht, seitlich etwas vorgetrieben, wodurch sie Pilzform annehmen, stark rarefiziert.

Die Endphalangen zeigen neben Exostosen eine sehr deutliche Rarefikation. Die Handwurzelknochen im ganzen vergrössert, normal gelagert, Knochenstruktur sehr deutlich.

Die distale Gelenkfläche des Radius etwas abgeflacht, an der ulnaren Seite exostotisch verdickt, die Ulna an der dem Radius zugewendeten Seite ebenfalls verdickt.

Die Aufnahme des Fusses (Taf. XXVIII, Fig. 3) bringt zutage eine hauptsächlich von den Weichteilen bedingte Vergrösserung. Die Phalangen, insbesondere die Phalangen II und III fünften Zehe verjüngt besonders in der Mitte, die Kopfteile dagegen scheinen kolbig aufder zweiten bis getrieben, stark rarefiziert. Die Endphalangen exostotisch, in rarefizierte Krümel umgewandelt. Die Rarefikation sowohl der proximalen Teile der Phalangen III als der distalen Endteile der Phalangen II sehr deutlich.

Die Röntgenuntersuchung ergiebt somit eine gleichmässige Verbreiterung der Sella turcica und eine gleichmässige Vergrösserung, zugleich hochgradige Rarefikation der Epi- und Diaphysen aller Phalangen sowohl der Finger als der Zehen. Besonders interessant und ausgesprochen ist diese Veränderung an den Gelenkflächen — den Berührungsstellen der einzelnen Phalangen, eine Thatsache, welche die Meinung berechtigt, dass der mechanische Reiz bei der Entstehung der Veränderungen (Abflachen der Gelenkflächen, Annahme der Pilzform) eine gewisse Rolle spielt.

Was die Rarefikation anbelangt, so deckte sich diese Beobachtung vollkommen mit den von Dr. Curschmann im Archiv für Röntgenstrahlen beschriebenen Fällen. Die Veränderungen in meinem Falle sind so deutlich und ausgesprochen, dass sie die Richtigkeit der von Dr. Curschmann ausgesprochenen Ansicht auf das klarste beweisen.

Mein Fall war noch nicht kachektisch im eigentlichen Sinne des Wortes; der Patient nahm sogar während seines Spitalaufenthaltes um 8 kg zu, er litt jedoch zugleich an einem Leiden, das bekanntlich zu Kachexie führt. Ob Röntgenuntersuchungen bei Pellagra stattgefunden haben, ist mir unbekannt; ebenso kenne ich keine Röntgenuntersuchung speziell des Knochensystems bei anderen zu Kachexie führenden Krankheiten. Dr. Curschmann hebt in

seiner mehrfach zitierten Arbeit hervor, dass nur die kachektischen Akromegalen regressive Knochenveränderungen aufweisen. Ob in meinem Falle die starke Rarefizierung der Phalangen auf die Akromegalie oder auf die Pellagra, oder auf beide zugleich, was wohl das Wahrscheinlichste ist, zurückzuführen ist, mag ich nicht entscheiden, besonders aus dem Grunde, weil, wie früher erwähnt, nach der mir zugängigen Litteratur keine Beobachtungen über Veränderungen des Knochensystems bei anderweitigen Kachexien vorliegen.

Die Diagnose in unserem Falle war leicht zu stellen; die typischen Veränderungen der Endteile einerseits, das Bestehen des typischen Erythems, die Bulimie, die mässige Diarrhöe und nicht zuletzt die Blutveränderung andererseits, gaben mir vollauf das Recht, die Diagnose auf Akromegalie und Pellagra — eine wohl zufällige Kombination — zu stellen. Der weitere Verlauf war für den Patienten sehr günstig insofern, als unter guter Pflege und gleichzeitiger Verabreichung von Antidiarrhoica (Tanninklysmen, Decoct colombo) und Anwendung von Arsen in Form von subcutanen Injektionen von Natrium cacodylicum der Allgemeinzustand sich bedeutend besserte und das Erythem und die Diarrhöe schwanden. Was die auf Akromegalie zurückführbaren Erscheinungen betrifft, so blieben sie unverändert. Eine operative Einmischung im Sinne der von Dr. Levy, später von Eiselsberg vorgeschlagenen Operationen, war bei Mangel aller auf Tumor cerebri hinweisenden Symptome, insbesondere der Kopfschmerzen und Sehstörungen (Hemianopsie) nicht indiziert.

Der Fall ist höchst selten in mehrfacher Beziehung. Das Leiden begann, wenn man den anamnestischen Angaben Glauben schenkt, im Anschlusse an ein Trauma zuerst an den Füssen. Dieser Umstand widerspricht den in der mir zugängigen Litteratur enthaltenen Angaben, wonach das Leiden zuerst am Gesicht seinen Anfang macht. Es betraf ein von Natur aus gross gewachsenes Individuum, eine Thatsache, auf welche bekanntlich zuerst v. Langer und später Sternberg mit besonderem Nachdrucke hingewiesen haben. Das Knochensystem, insonderheit das genauer untersuchte Kopf-, Hand- und Fussskelett zeigte eine sehr ausgesprochene Atrophie und Rarefikation, welche die Richtigkeit der von Dr. Curschmann ausgesprochenen Ansicht bestätigen.

Schliesslich ist besonders hervorzuheben die Pigmentation der Schleimhäute bei Pellagra. Diese Beobachtung ist in der Litteratur unbekannt. Es wurden allerdings Pigmentationen der Haut von älteren Pellagraforschern wie Strambio, Russel, Felix, Landouzy und Billod bei Rassen, die von Natur aus einen bedeutenden Pigmentreichtum der Haut besitzen, beschrieben. Neusser hat das Verdienst, eine diffuse, selten fleckige Pigmentierung der Haut auch bei blonden Rassen, speziell bei dem ungarischen Stamm Czangos beobachtet und beschrieben zu haben; er führt sie auf die Pellagranoxe zurück und unterscheidet demgemäss eine besondere Form von Pellagra, welche unter dem Bilde des Morbus addisonii verläuft, bemerkt aber ausdrücklich bei der Besprechung der Differenzialdiagnose dem Morbus addisonii gegenüber, „dass die Schleimhäute auch in den mit Malaria nicht komplizierten Fällen blass oder livide gefärbt und keine Pigmentierungen zeigen". — Ich habe mehrfach Pigmentierungen der Schleimhäute beobachtet, physiologischerweise bei Zigeunern über 18 Jahre alt, dann bei tuberkulösen Kachexien, bei chronischer Malaria, bei der Vagantenkrankheit und zweimal bei Pellagra. Diese Frage wird den Stoff einer anderen Studie bilden. Ich begnüge mich vorläufig darauf hinzuweisen, dass bei einem blonden Menschen von verhältnismässig reiner Rasse (in Mazedonien, speziell in Tetowo, ist die slavische Rasse ziemlich rein geblieben), jedenfalls ohne zigeunerische Abstammung, der an Akromegalie und Pellagra leidet, besonders deutliche Pigmentierung der Schleimhäute des Mundes beobachtet wurden. Beim Fehlen jeder anderen Ätiologie, beim Bestehen der Hautpigmentierung, abgesehen von dem Pellagraerythem, glaube ich das Recht zu haben die Mundschleimhautpigmentation auf die Pellagra zurückführen zu dürfen.

Indem ich damit schliesse, glaube ich, dass die seltene Kombination beider Leiden, die ausgesprochenen Knochenveränderungen und die Pigmentierung der Schleimhäute Momente darstellen, welche die Veröffentlichung des Falles berechtigen.



Litteratur.

Oppenheim: Lehrbuch der Nervenkrankheiten. 1898.
Benda: Akromegalie. — Deutsche Klinik. Bd. III. Seite 261—276.
Dr. H. Curschmann: Über regressive Knochenveränderungen bei Akromegalie. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. IX. Bd. Seite 83—92.
Neusser, E.: Die Pellagra in Österreich und Rumänien. 1887.
Neusser, E.: Die Erkrankungen der Nebennieren. Spezielle Pathologie und Therapie, herausgegeben von Prof. Notnagel. XVIII. Bd. III. Teil. 1897.

Aus dem Bezirkskrankenasyl Affoltern am Albis.

Über einen Fall von Mediastinaltumor mit akut bösartigem Verlauf, der auf Röntgenbestrahlung in geringen Dosen zurückging und seit zwei Jahren und acht Monaten geheilt ist.

Von

Dr. A. **Grob**, Asylarzt.

(Hierzu Tafel XXVIII, Fig. 4 und 5.)

Der Patient steht jetzt im 65. Lebensjahr. Er wurde am 5. Oktober 1906 von Herrn Bezirksarzt Dr. Walter in Mettmenstetten dem Bezirkskrankenasyl Affoltern am Albis zugewiesen, nachdem er vorher schon an verschiedenen Stellen Hülfe gesucht hatte. Der betreffende Kollege dachte an Tumor und Röntgen.

Anamnese. Der Kranke gab an, er stamme aus gesunder Familie und sei früher nie krank gewesen. Seit seinem vierten Lebensjahrzehnt habe er aber wiederholt an Entzündung verschiedener Gelenke gelitten. Bisweilen sei auch Gelenkschwellung vorhanden gewesen. Er habe deshalb wiederholt Badekuren gemacht. Vor 24 Jahren habe er ferner Nervenfieber durchgemacht. Im ganzen sei er aber bis in die jüngste Zeit in der Regel gesund und arbeitsfähig (Fabrik) gewesen. In den letzten Jahren sei er etwas korpulenter und kurzatmiger geworden.

Im April 1906 sei er dann ziemlich plötzlich von allgemeinem Unwohlsein befallen worden; es sei auch heftiger Reizhusten aufgetreten, ferner ein Gefühl von Druck auf der Brust und Schmerzen in der Herzgegend bei körperlichen Anstrengungen. Der Husten verschwand wieder nach etwa fünf Wochen, die übrigen Symptome blieben. Immerhin konnte der Patient noch seiner Arbeit nachgehen den Sommer über. Etwa von Mitte August ab wurde sein Zustand schlimmer. Der Schlaf wurde schlechter. Eines Morgens bemerkte Patient Schwellung des linken untern Augenlides. Dieselbe ging nicht mehr zurück, verbreitete sich vielmehr ziemlich gleichmässig in den folgenden Wochen über Gesicht und Hals. Gleichzeitig plagten Bangigkeitsgefühle den Patienten immer mehr. Am raschesten vermehrten und steigerten sich die Symptome innerhalb der letzten 14 Tage vor Eintritt ins Krankenhaus, also Ende September und Anfang Oktober: der Mann konnte jetzt gar nicht mehr schlafen — er irrte nachts gewöhnlich im Hause oder im Zimmer herum. Er bekam Ohrensausen, Augenflimmern, Schwindelgefühle, Schlingbeschwerden und eigentliche Erstickungsanfälle. Manchmal schlief er für kurze Momente stehend, den Kopf an eine Wand gelehnt oder aufrecht sitzend auf einem Stuhle, während ihm jemand den weit hintenübergebeugten Kopf stützte.

Aufnahmestatus (a. d. Höhepunkt der Krankheit). Bei der Aufnahme ins Asyl (5. X. 06) ergab die Untersuchung folgendes:

Die ganze obere Körperhälfte des ziemlich kleinen, untersetzten Mannes war gedunsen und cyanotisch: Kopf und Hals hochgradig, Rumpf, Schultern und Arme in etwas geringerem Masse. Das Gesicht war angeschwollen bis zur Unkenntlichkeit der früheren Physiognomie. Durch den gewöhnlich offen gehaltenen Mund bemerkte man an den Rachen- und Mundhöhlenteilen dieselbe Stauung. Die Zunge war zu einem wurstförmigen, fast cylindrischen Körper angeschwollen, der beinahe dem Gaumen anlag. Seitlich rechts und links, in der untern Halsgegend, sah man mächtige, aus fingerdicken Strängen zusammengesetzte Venenpaquete durchschimmern. Geschwellte Venen geringen Kalibers waren auch im übrigen Stauungsgebiet vorhanden. Feinste, zierlich baumförmig verästelte Venectasieen bezeichneten am Rumpf die Stauungsgrenze: dieselbe (vollkommen symmetrisch)

lief vorn in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise handbreit unter den Brustwarzen durch, stieg seitlich ziemlich steil zu den Achselhöhlen auf und lag hinten als quer herüberlaufende Grenze etwa eine Hand breit unter der Vertebra prominens. Vorn war die Grenzlinie schärfer ausgeprägt als seitlich und hinten, wo sie etwas diffuser und nur bei sehr guter Beleuchtung deutlich aufzufinden war.

Es bestand kein Ödem. Es waren keine vergrösserten Lymphdrüsen, keine Milz- oder Leberanschwellungen oder anderweitige Tumoren, speziell auch keine Struma zu tasten. Auch waren keine abnormen Pulsationen zu fühlen.

Die Lungen gaben etwas sonoren Schall, HOR war etwas Dämpfung und über beiden Spitzen HO hörte man in- und exspiratorisch Bronchialatmen mit metallischem Beiklang, aber keine Rasselgeräusche.

Die Herzdämpfung war nicht deutlich perkutierbar. Auch über dem obern Sternum erhielt man sonoren Lungenschall und keine ausgesprochene Dämpfung.

Husten und Auswurf fehlten. Der Appetit war gut, aber die Nahrungsaufnahme ungenügend. Der Urin war eiweiss- und zuckerfrei.

Die Temperatur war normal, der Puls mässig beschleunigt (90—100), voll, kräftig und regelmässig, beiderseits gleich. — Die Respiration war nicht erheblich beschleunigt, wenn sich der Patient ruhig verhielt. Es bestand aber ausgesprochener Stridor und hochgradige Dyspnoe. Ferner fiel auf an dem Kranken eine charakteristische, beständige Unruhe bei Tag und ganz besonders bei Nacht. Er wechselte, wenn er nicht hin und her ging, immerfort seine Stellungen bzw. Körperlagen. Das Sensorium war zeitweilig getrübt. Der Patient hatte objektiv nachweisbare Erinnerungstäuschungen und war oft „wie im Rausch".

Die Röntgendurchleuchtung (Schirm- und Platten) ergab eine starke Verbreiterung des Mittelschattens. Derselbe war annähernd sanduhrförmig und beiderseits ziemlich scharf begrenzt durch die anstossenden, diffus etwas getrübten Lungenfelder. Mit dem untern Schattenkegel sass er breit auf dem rechts und links gut sich bewegenden Zwerchfell. Der obere ging direkt über in eine diffuse Schattenmasse im Bereich des Halses und beider Supraclavicularregionen. Dieselbe reichte bis über die Claviculae herunter und verdeckte beiderseits völlig die Lungenspitzenfelder. (Vergl. Taf. XXVIII, Fig. 4 und Textfig. 3, punkt. Linie.)

Röntgentherapie und weiterer Verlauf. Es wurde zunächst angenommen, es handle sich um einen inoperablen, rasch wachsenden Mediastinaltumor, wahrscheinlich sarcomatöser Natur und dementsprechend versuchsweise Radiotherapie angewendet. Der Patient blieb 26 Tage im Asyl und wurde während dieser Zeit 5 mal (am 1., 2., 4., 16. und 24. Tage) bestrahlt, in Brusthöhe, von verschiedenen Seiten her, je 5—8 Minuten mit mittelweichen bis harten, vollbelasteten Röhren und 25—30 cm Focushautdistanz[1]). Ausserdem erhielt der Patient noch etwas Jodnatrium und gelegentlich Narkotika in mässigen Dosen.

Schon wenige Tage nach der ersten Durchleuchtung spürte der Mann eine deutliche Erleichterung von seinen furchtbaren Beklemmungsgefühlen, so wie es leider vorher niemals der Fall gewesen war. Nach acht Tagen konnte er zum ersten Male wieder eine Nacht schlafen und konstatirte, dass der Kopf etwas abgeschwollen sei, was die genauere Untersuchung bestätigte. Bei der Entlassung aus dem Asyl am 30. Oktober 1906 war die Stauung der obern Körperhälfte bedeutend, wenn auch nicht vollständig, zurückgegangen, ebenso waren alle schweren Symptome in der Hauptsache gewichen. Die Temperatur war immer normal geblieben. Die Pulszahl betrug jetzt 76—80.

Bis Anfang Dezember 1906 (wo die radiotherapeutische Behandlung vorläufig zum Abschluss kam) wurden noch sechs Dosen gegeben, in derselben Weise wie die früheren, aber in der Dauer von 8—12 Minuten (31. X.; 3. XI.; 6. XI.; 14. XI.; 21. XI.; 5. XII.). Die venöse Stauung ging während der Zeit anscheinend vollständig zurück, zusammen mit den damit im Zusammenhang stehenden Krankheitserscheinungen. Das Allgemeinbefinden war allerdings immer noch gestört. Der Patient zeigte jetzt ein kachektisches Aussehen, von dem wohl anzunehmen ist, dass es nicht eine direkte Folge der Bestrahlungen und ihrer Wirkungen war, sondern vielmehr schon vorher existierte und nur durch die Stauungswirkungen masquiert wurde. Der Hausarzt berichtete zu dieser Zeit (Anfang Dezember 1906), der Patient befinde sich trotz dem Rückgang der Stauung, Dyspnoe u. s. w. nicht gut, der Bauch habe an

[1]) Ein Dosimeter wurde nicht angewendet. Die verabfolgten Einzeldosen entsprechen bei unserem Apparat (Klingelfuss) ungefähr 2—4 Beckendosen.

Umfang zugenommen, er befürchte das Auftreten von Ascites. Trotzdem kam es zu keiner erneuten Erkrankung oder dauernden Verschlimmerung, der Zustand besserte sich im Gegenteil langsam, aber unzweifelhaft. Der Patient wurde in den Jahren 1907 und 1908 noch je 5mal bestrahlt in unregelmässigen Intervallen und unter Anwendung der früheren Dosen (1907: 2. IV., 5. IV., 6. IV., 30. X., 13. XII.; 1908: im Frühjahr 1mal, 23. X., 3. XI., 18. XI., 15. XII.). Diese Durchleuchtungen erfolgten teils prophylaktisch, teils zur Kontrolle des Mittelschattens.

Als ich im Herbst 1908 nach längerer Pause den Mann wieder sah, überraschte mich sein jetzt viel frischeres, gesunderes Aussehen. Er hatte, ausser über seine Kurzatmigkeit (bei Treppensteigen und Bergaufgehen), über keine besondern Beschwerden zu klagen. Der Bauch war dauernd dicker geblieben, liess aber keinerlei abnorme Befunde erheben. Über dem obern und rechts neben dem mittlern Brustbein liessen sich wenig ausgebreitete Dämpfungen

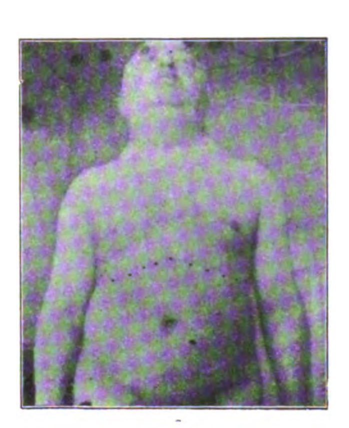


Fig. 1.

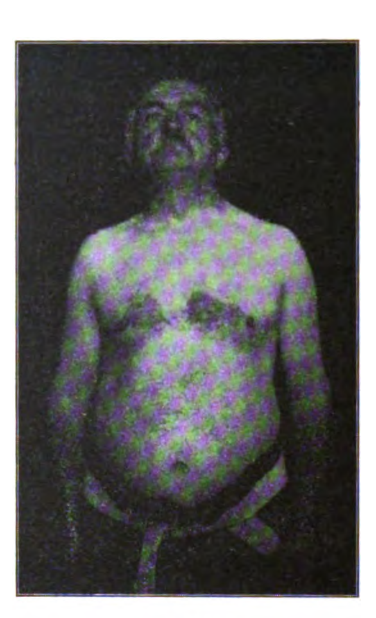


Fig. 2.

perkutieren, ebenso über beiden Lungenspitzen. Links hörte man jetzt vereinzelte, kleinblasige Rasselgeräusche. Links, Supraclavicular, liess sich ein unvollkommen verschiebliches, hartes, plattes Gebilde tasten, das vielleicht eine vergrösserte Lymphdrüse ist.

Vergleiche die Habitusbilder: Fig. 1 und 2.

Das Studium des Mittelschattens auf dem Röntgenschirm während des Aufenthaltes im Krankenhaus ergab noch keine auffallenden Veränderungen. Immerhin wurden genaue, vergleichende Messungen seiner Breite nicht gemacht. Sehr instruktiv ist aber ein Radiogramm vom April 1907 (ein halbes Jahr etwa nach Beginn der Besserung) (Fig. 5, Taf. XXVIII): Der Mittelschatten hat hier wieder annähernd normale Form und Dimension angenommen. Er ist zwar immer noch nach oben hin und namentlich nach rechts etwas verbreitert, aber in geringerem Grade. Auch die Schatten über den Lungenspitzen sind noch vorhanden, aber aufgehellt, und ihre untere Begrenzung ist nach oben zurückgewichen. Unten rechts, dicht anschliessend an den Cavabogen und den obersten Anteil des rechten Vorhofsbogens, in der Gegend des rechten Lungenhilus, liegt ein grob marmorierter Schatten, der in dieser Ausdehnung und Intensität und zusammengehalten mit dem Mittelschattenbilde auf der Höhe der Erkrankung (vgl. Fig. 3 und Taf. XXVIII, Fig. 4 und 5) wohl als pathologisch angesprochen werden darf. Die äussere Grenze desselben ist unscharf, das anstossende rechte untere Lungenfeld diffus getrübt.

Das Bild zeigt auch Andeutungen einer Fortsetzung dieses Hilusschattens in stark verschmälerter und unregelmässiger Form nach oben hin, dem normalen, rechten Mittelschattenrande entlang.

Die im Verlauf der Jahre 1907 und 1908 wiederholt vorgenommenen Schirmuntersuchungen zeigten anfangs sehr deutlich, später weniger ausgeprägt diesen abnormen rechten Hilusschatten: Er wurde anscheinend kleiner und zarter. Viel weniger deutlich ausgeprägt ist eine analoge Veränderung im photographischen Bilde: Vergleicht man die Aufnahme vom Frühjahr 1907 mit denjenigen Ende 1908, so ergeben sich im wesentlichen identische Verhältnisse. Ein genaues Plattenstudium ergiebt aber auch hier — wie mir scheint zweifellos — Veränderung im Sinne partieller Aufhellung des rechten Hilusschattens. Dieser kommt jetzt überhaupt nur noch mit weichen Röhren deutlich heraus und verschwindet zum grösseren Teil mit mittelweichen Röhren. Am obern Mittelschatten konnte ich bis jetzt keine bemerkenswerten Änderungen des Bildes feststellen (seit Frühjahr 1907).

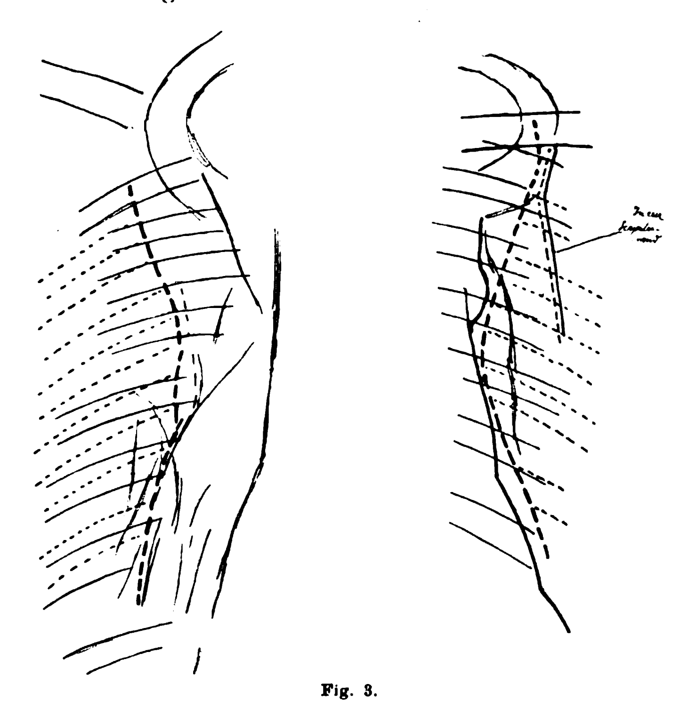


Fig. 3.

Differentialdiagnose. Was die **Diagnose** anbelangt, so weisen wohl die Krankengeschichte und der Symptomenkomplex mit zwingender Schärfe hin auf das Vorhandensein einer **raschwachsenden Neubildung** in der Nachbarschaft des Hauptstammes oder der Hauptäste der obern Hohlvene. (Das gesamte Einzugsgebiet derselben war offenbar gestaut. Dass die Stauungsgrenze am Rumpfe seitlich und hinten relativ hoch lag, kann nicht mehr so sehr auffallen, wenn man bedenkt, dass einerseits Verlauf und Anastomosen der subcutanen Venenstämme überhaupt stark variieren und dass andererseits hier seitlich in den Vv. toracico-epigastricae long. tegument. [Merkel], hinten im System der Vv. azygos und hemiazygos die Bahnen gegeben waren, auf denen das venöse Blut im Gebiet der untern Hohlvene abfliessen konnte. Allerdings ist bei dieser Betrachtungsweise nicht ganz klar, warum die Stauung vorn [in der Haut] bis in Zwerchfellhöhe, also bis an die normale, anatomische Wasserscheide heranreichte und nicht ebenfalls höher rückte und unschärfer begrenzt wurde infolge Entlastung auf dem Wege der vordern, subcutanen Bauchvenen [Mammar, int. — epigastricae superfic. sup. et inf.], welche mit den grossen Hiacalvenen zusammenhängen).

Sucht man einen entsprechenden Tumorschatten auf den Röntgenbildern, so vermisst man eine ausgeprägte, maulwurfshügelartige Mittelschattenausbuchtung, wie sie Holzknecht in seiner rad. Diagnostik der Brusteingeweide erwähnt. Und doch liegen die oben erwähnten, abnormen Schattenmassen gerade im kritischen Gebiet, im Bereiche des obern Brustbeines, wo die grossen Venen sich zum Hauptstamme vereinigen, einerseits, und unten rechts am Vorhofcavawinkel, also im Mündungsgebiet der obern Hohlvene, andererseits.

Das Studium der Fig. 3 u. Taf. XXVIII, Fig. 5 und der direkte Vergleich der verschiedenen Radiogramme lehren ausserdem, dass die Verbreiterung des Mediastinums hauptsächlich nach der rechten Seite hin stattfand. Ein Teil derselben ist jedenfalls auf Rechnung der Stauung zu setzen, namentlich in den obern Partien. Im übrigen aber kann der supponierte Tumor nach dem Röntgenbilde ebensogut in der rechten Hilusgegend wie hinter dem obern Sternum oder an beiden Stellen zugleich gesessen haben. Hier wie dort finden

sich Gruppen mediastinaler bzw. tracheobronchialer Lymphdrüsen und die Annahme liegt am nächsten, es habe sich hier ein **Lymphosarcom** entwickelt von lokalem, regionärem Charakter, aber sehr akutem Verlauf. Wenn auch bei ältern Leuten die Carcinome, speziell die Bronchialcarcinome an dieser Stelle häufiger sind, so kommt doch wiederum das Lymphosarcom in jedem Alter vor und ist an sich die weitaus häufigste, die klassische Geschwulst des Mediastinums (Hofmann in Notnagels Handbuch). Die akuten Fälle können in wenigen Monaten, ja selbst schon nach Wochen (Eichhorst, Spec. Path. u. Ther.) zum Tode führen. Im vorliegenden Falle hat sich das eigentliche schwere Krankheitsbild mit zunehmender Schnelligkeit innerhalb 7—8 Wochen entwickelt, wenn man absieht von den immerhin in ihrer Wertung unsichern Anfangssymptomen im Frühjahr und Sommer 1906.

Diese Lymphosarcome sind ferner berüchtigt deshalb, weil sie oft schon früh die grossen Venenstämme komprimiren. Auch hier war der Tumor, wie schon die Radiogramme, aber auch andere Umstände lehren, trotz den hochgradigen Stauungserscheinungen noch nicht sehr umfangreich.

Aus der Röntgenkasuistik, speziell auch aus den Arbeiten und Zusammenstellungen von Kienböck, geht hervor, dass ein Teil der Lymphosarcome, speziell auch der mediastinalen, mit andern Sarcomen eine Gruppe bilden, welche histologisch nicht einheitlich definiert werden kann, sonst aber ckarakterisiert ist dadurch, dass die betreffenden Tumoren in der Regel weich und zellreich sind, rasch wachsen, von Haut- oder Lymphdrüsen ausgehen und gegen Röntgenstrahlen so hochempfindlich sind, dass sie auf grosse Dosen schon nach Stunden im Sinne regressiver Metamorphose reagieren (Kienböck, Radiotherapie, p. 90).

Man bringt, wie mir scheint, alle auf diesen Fall sich beziehenden Symptome und Befunde am besten unter sich in Einklang, wenn man annimmt, im Bereich des rechten Lungenhilus sei der primäre Tumor, ein raschwachsendes Lymphosarcom entstanden: An dieser Stelle konnte der Tumor schon zu einer Zeit, wo er noch relativ klein war und noch keine ausgesprochenen Dämpfungen verursacht hatte, die obere Hohlvene komprimieren. Weil dies im Bereich des Hauptstammes (und vielleicht auch des rechten Vorhofes) geschah, resultierte eine so universelle Stauung und war ihre Ausbreitung und ihr Rückgang auf beiden Körperseiten so gleichzeitig und gleichmässig. An dieser Stelle war die Geschwulst auch in verhältnismässig wenig geschützter Position, sie konnte von vorn und hinten und von aussen her bei der Bestrahlung relativ gut erreicht werden. Rechnet man hinzu, dass diese Lymphosarcome erst spät oder überhaupt nicht entferntere Metastasen machen, dann konnte wohl, wenn der Tumor auch noch hochgradig radiosensibel (Kienböck) war, nach Durchleuchtung im oben beschriebenen Umfange ein vollkommener und dauerhafter Heilerfolg eintreten durch Wachstumsstillstand, Rückbildung und narbige Schrumpfung.

Weniger wahrscheinlich erscheint mir die Hypothese, der Tumor sei primär im obern vordern Mediastinum entstanden (siehe die Verbreiterung des obern Mittelschattens in Fig. 3 und Taf. XXVIII, Fig. 4 und der rechte Hilusschatten sei sekundärer Natur, vielleicht alt oder überhaupt und nicht von Belang. Man muss sich hier daran erinnern, dass auf der Höhe der Krankheit neben über dem obern Sternum sonorer Lungenschall vorhanden war, dass auch durch Tastperkussion keine ausgesprochene Dämpfung oder Resistenz aufzufinden und weder in der Tiefe des Jugulum noch sonst am Halse ein Tumor zu tasten war. Auch wenn man das Vorhandensein von Lungenemphysen mit in Betracht zieht, ist doch nicht leicht einzusehen, wie ein hier entstandener, so schwere Folgen nach sich ziehender Tumor der Perkussion so sehr hätte entgehen können. Auch die so universelle, fast vom ersten Beginn an beidseitige Stauung spricht gegen diese Lokalisation im Bereich der venösen Hauptäste. Von diesen Gesichtspunkten aus lässt sich auch maligne Entartung einer endothorakalen Struma oder gar von Thymusresten mit Wahrscheinlichkeit ausschliessen.

Der obere mediastinale Schattenkegel repräsentiert wohl eine komplexe Grösse: Ausser den normalen mediastinalen Gebilden waren an seiner Bildung sicher beteiligt die stark ge-

stauten, zahlreich hier zusammenfliessenden grossen Venenstämme, ausserdem (am rechten Rande sichtbar in Fig. 5, Taf. XXVIII) möglicherweise Tumorteile. Auch eine Infiltration der obern Lungenlappen, die offenbar auch jetzt noch in gewissem Grade vorhanden ist, fällt mit in Betracht. Auf die Natur derselben ist weiter unten noch kurz einzutreten. Schliesslich kann noch von jeher eine kleinere, sehr tiefsitzende Struma vorhanden gewesen sein: der Mann lebt in strumareicher Gegend und die letzten Röntgenbilder dieser Region lassen daran denken.

Am nächsten in der Reihe der differential-diagnostisch in Betracht fallenden Krankheiten stehen ausser den schon erwähnten das leukämische und das aleukämische Lymphom (Kaufmann).

Untersuchungen des mikroskopischen Blutbildes wurden zweimal, Ende 1907 und Ende 1908, vorgenommen. Die erste Untersuchung ergab, dass keine ausgesprochenen, leukämischen Veränderungen, auch keine Alteration der roten Blutkörperchen vorlag. Die zweite Untersuchung wurde in sehr freundlicher Weise durch Herrn Privatdozent Dr. Nägeli in Zürich, also von autoritativer Seite her besorgt. Er fand: ca. 6—7000 Leukocyten, und zwar 64,4% Neutrophile, 23,2% Lymphocyten, 8% Mononucleäre und Übergangsformen, 4,2% Eosinophile; rote Blutkörperchen ohne Abnormitäten. Danach liege Reduktion der Lymphocyten vor, wie in den meisten der von ihm untersuchten Fälle von Lymphosarcom. — Diese Blutbefunde sind möglicherweise etwas beeinflusst durch die Bestrahlungen. Es lassen sich aber doch wohl leukämische und pseudoleukämische Prozesse ausschliessen, wenn man mit in Betracht zieht das Fehlen palpabler Lymphdrüsen-, Leber- und Milzschwellungen zu jeder Zeit, das Fehlen von Fieberbewegungen, hämorrhagischer Diathese u. a.

Gegen Bronchialdrüsentuberkulose spricht neben dem akuten Verlauf und malignen Charakter der Krankheit das vorgerückte Alter des Patienten. Auch fehlen für Tuberkulose verwertbare Angaben in der Anamnese und Familiengeschichte. Andererseits muss doch hier betont werden, dass die Befunde über den Lungenspitzen zur Zeit der Krankheit und jetzt, die andauernde Verschleierung der Spitzen im Röntgenbilde, die abnorm prägnante, rechtsseitige Hiluszeichnung, vielleicht auch die Trübung (und relative Dämpfung) im Gebiet des rechten Unterlappens auf das Vorhandensein einer alten, mild verlaufenden Tuberkulose hindeuten.

Für Lues fehlen alle Anhaltspunkte. Mediastinaler Abscess ist auszuschliessen, weil Fieber und stärkere Schmerzen, ätiologische Anhaltspunkte und Durchbruchssymptome fehlten, ebenso Aneurysma auf Grund des Röntgenbildes und noch mehr wegen der plötzlich einsetzenden und anhaltenden Besserung.

Der Patient wurde am 24. November 1908 in Zürich in der kantonalen, ärztlichen Gesellschaft vorgestellt. (Referat und Diskussion im Corr.-Bl. f. Schweiz. Ä. Nr. 7. 1909.)

Das letzte Zusammentreffen mit dem Patienten erfolgte Mitte Mai 1909: Derselbe bewegt sich im Freien wie ein Gesunder seines Alters. Er sieht etwas gealtert aus, zeigt aber keine schweren Symptome.

Benutzte Literatur.

Anatomie. Lehrbuch von Hyrth, Henle, Merkel, Hertwig.

Spez. Pathologie. Hofmann: Erkrankungen des Mediastinums in Notnagels Handbuch, 1895; Unverricht: Krankheiten des Mittelfelles 1899 im Handbuch der praktischen Medizin; Eichhorst: Spez. Pathologie und Therapie, 1906; Kaufmann: Spez. patholog. Anatomie, 1907; De la Camp: Klin. Diagnose der Bronchialdrüsentuberkulose in Ergebnisse der innern Medizin, 1908; Monnier: Klin. Studien über Strumectomie, 1907.

Radiologie. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgen-Strahlen; Holzknecht: Röntgenolog. Nachweis der Erkrankungen der Brusteingeweide; Kienböck: Über Röntgenbehandlung der Sarcome, Wiener allg. med. Ztg. 1906; Kienböck: Radiotherapie, 1907.

Figurenverzeichnis.



Fig. 2. Zwei Jahre nach dem Einsetzen der Besserung.
Fig. 3. Die Umrisse des Mediastinums vor und nach der Besserung übereinander projiziert. SC = innerer Rd. d. scapula.
Tafel XXVIII, Fig. 4. Photographische Aufnahme des mittlern und obern Mediastinums auf der Höhe der Krankheit, Anfang Oktober 1906. Focus-Plattendistanz ca. 55 cm, ventro-dorsaler Strahlengang. Platte ziemlich stark verschimmelt.
Tafel XXVIII, Fig. 5. Bild des Mediastinums im Frühjahr 1907, ca. ein halbes Jahr nach Beginn der Besserung. Aufnahmsbedingungen dieselben wie in Fig. 4.

Über einen Fall von Hypertrichosis faciei (Frauenbart) in Verbindung mit Hermaphroditismus verus lateralis.

Von

Dr. med. **Eduard Gottschalk,** Stuttgart.

(Hierzu Tafel XXVIII, Fig. 6.)

Am 25. Januar d. J. wurde mir die unverehelichte, 26 Jahre alte Landwirtstochter, B. D. aus M. von ihrem Hausarzte zugeschickt behufs Beseitigung ihres seit 8 Jahren (also seit dem 18. Lebensjahre), bestehenden Frauenbartes mittels Röntgenstrahlen.

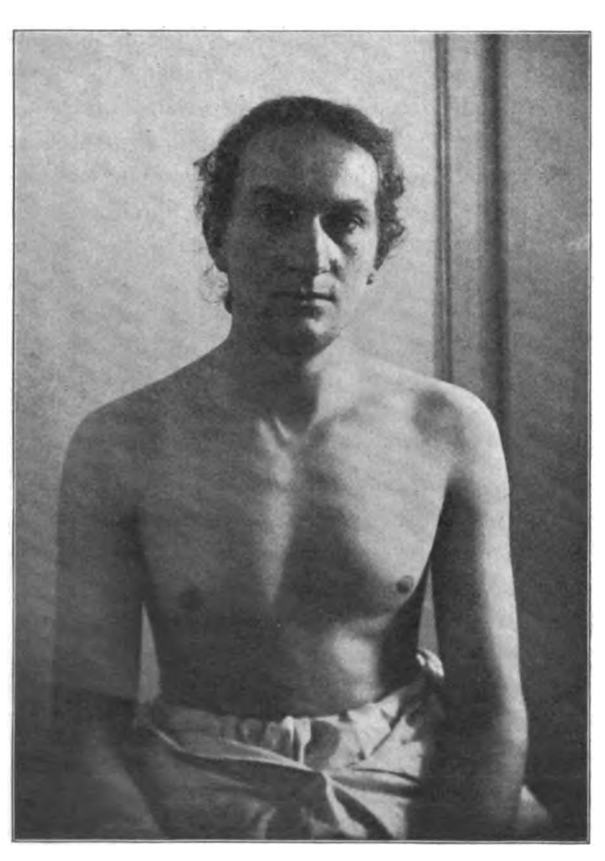


Fig. 1.

Bei der Untersuchung zeigt Patientin einen, namentlich rechterseits stärker, wie links ausgeprägten Bartwuchs, welcher sowohl die Partien der Backengegend (Masseteren) als das Kinn und die Oberlippe einnimmt und sich aus dicht gesäten, rötlichen, derben, stoppelartigen Haaren zusammensetzt. Die Stärke und das Wachstum des einzelnen Haares wie des gesamten Bartes sind befördert worden durch Rasieren im stillen Kämmerlein und durch den Gebrauch von allerhand in den Zeitungen angepriesenen Enthaarungspulvern. Auffallend war, dass trotz der Haarentwicklung an den typischen Stellen der Bartgegend die zweite und dritte Form der Heterogenie der Behaarung, Haarwuchs auf der Brust und abnorme Behaarung der Genitalien, im Gegensatz zu vielen anderen Fällen von Frauenbart, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte, nicht zu konstatieren waren. Hingegen fiel besonders auf, ein absolut ausgesprochener männlicher Habitus, welcher den Gedanken nicht unterdrücken liess, dass der Bart nicht das einzige männliche Attribut meiner kosmetisch hilfesuchenden Patientin sei. Da ich es jedoch nicht wagte, sofort am ersten Tage mit einem Examen über die meinen Verdacht begründenden Punkte mir das Vertrauen der Patientin zu verscherzen, so begnügte ich mich zunächst damit, sie in der üblichen Weise über die Prognose ihres Leidens und die Art und Weise der notwendigen Behandlung aufzuklären

und insbesondere mir rechtlicherseits den Rücken zu decken, dadurch, dass ich ihr eröffnete, dass die Beseitigung ihres Frauenbartes nur möglich sei durch Anwendung einer Bestrahlungsdosis, welche zu heftiger Hautentzündung (Reaktion I.—II. Grades) führe, und dass aller Wahrscheinlichkeit nach sich nach 3—4 Monaten wiederum Haarwuchs zeigen werde, welcher abermalige Bestrahlungen erforderlich mache, ja, dass eine endgültige Enthaarung erst nach Ablauf von $1^1/_2$—2 Jahren zu erwarten sei unter der „möglichen“ Begleiterscheinung von Haut-



Fig. 2.

Atrophie, d. h. die Haut verliere ihr frisches Aussehen und sehe gealtert oder gar „greisenhaft“ aus. Patientin zieht dieses eventuelle kleinere Übel dem grösseren vor und will um jeden Preis von ihrem männlichen Attribute befreit werden. Dass sie auf alle Eventualitäten der Behandlung aufmerksam gemacht sei und auf alle Rechtsansprüche hieraus für alle Zukunft verzichte, bekräftigte sie mir durch ihre Unterschrift.

Schon am folgenden Tage vertraute sie mir ganz von selbst an, „dass es auch sonst nicht ganz richtig“ mit ihr sei, sie habe noch nie in ihrem Leben menstruiert, und das

beunruhige sie um so mehr, weil sie im Begriffe stehe zu heiraten. Somit konnte ich unerhofft leicht zur Untersuchung schreiten. Diese ergab im einzelnen folgendes:

Das Gesicht und der Oberkörper lassen trotz ihres vorwiegend ausgesprochenen männlichen Gesamtcharakters, wie aus beigefügter Abbildung (1) ersichtlich, zwei verschiedene Hälften erkennen und zwar eine ausgesprochen robuste männliche Gesichts- und Thoraxhälfte der rechten Seite und eine mehr weiblich anmutende linke Hälfte; die Mammae sind im ganzen unentwickelt; während jedoch rechts jede Spur einer Anlage fehlt, ist links eine Andeutung zur Mammabildung unverkennbar, die Stimme ist rauh, tief und klingt vollständig männlich.

Die Untersuchung der äusseren Geschlechtsteile ergiebt, wie auch aus Abbildung 2 ersichtlich, folgenden Befund: (Die photographische Aufnahme der Geschlechtsteile erfolgte ohne Zustimmung und Wissen der Patientin, wodurch es sich erklärt, dass von einer seitlichen Aufnahme, welche die Länge des Penis besser veranschaulicht haben würde, Abstand genommen werden musste.) — An Stelle der Clitoris befindet sich, deutlich erkennbar, ein etwa 3 cm langer reaktionsfähiger Penis. Im rechten Leistenkanal ist ein über taubeneigrosser Hoden durchzufühlen, Vagina ist vorhanden und zeigt einen unregelmässig gestalteten, rautenförmigen, durch ein starkes Hymen geschützten Introitus, grosse und kleine Schamlippen sind beiderseits vorhanden, jedoch rechts in nur rudimentärer Form. Von einem Versuch, die Vagina mit dem Finger auszutasten, musste der Schmerzhaftigkeit wegen Abstand genommen werden. Die deshalb in die Vagina eingeführte Sonde endet, links verlaufend, nach 3 cm blind, die Urethra befindet sich, obgleich der Penis im unteren Ende durchbohrt ist, aber dieser Kanal ebenfalls blind endet, unterhalb der oberen Kommissur der kleinen Schamlippen. Über dem linken Leistenkanal wird ein Bruchband getragen wegen angeblichen Leistenbruches, es ist jedoch bei Hustenstössen weder das Hervortreten eines Darmteiles wahrzunehmen noch bei der Untersuchung eine Erweiterung des Leistenringes; hingegen medial vom Leistenring ein auf Druck schmerzhafter, bohnengrosser Körper durchzufühlen, welcher vielleicht das linke dislozierte Ovarium repräsentiert. Die rectale Untersuchung ergiebt das vollständige Fehlen eines Uterus-Körpers.

Es war nun von besonderem Interesse, noch röntgenographisch die Konfiguration des Beckens festzustellen. Auch in dem Röntgenogramm des Beckens (Tafel XXVIII, Fig. 6) ist die bisexuelle Anlage deutlich ausgesprochen; wir sehen eine rechte männliche Beckenhälfte mit steil aufsteigendem Darmbeine und halb herzförmigem Beckeneingang, und eine linke weibliche Beckenhälfte mit weit flacherer Darmbeinschaufel, mehr in die Quere gezogener Beckeneingangshälfte und einem gegenüber dem rechten mehr abgerundeten Schambogen. Das Foramen obturatorium, welches rechts als ovaler Spalt sichtbar ist, erscheint durch das in die Quere gezogene Sitzbein und Schambein vollständig verstrichen. Bezüglich der subjektiven sexuellen Erregbarkeit giebt Patientin an, mehr Hinneigung zu Frauen zu haben, als zum männlichen Geschlechte.

Eine Rekapitulation des Beschriebenen ergiebt also: Im Anschluss an eine Hypertrichosis faciei, bzw. Frauenbart, das Bestehen eines Hermaphroditismus verus lateralis und so die denkbar weitgehendste Vereinigung männlicher Attribute, ein Zusammentreffen, welches in der Litteratur bisher ebenso bestritten wie selten ist.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Knochenverletzungen im Gebiet der Fusswurzel[1]).

Von

Dr. **Lichtenauer**, Stettin.

(Hierzu Tafel XXIX.)

M. H.! Die Kenntnis der Knochenverletzungen im Bereich der Hand- und Fusswurzel hat seit der Anwendung der Röntgendiagnostik so grosse Fortschritte gemacht, dass der

[1]) Nach einem Vortrag gehalten im Wissenschaftlichen Verein der Ärzte zu Stettin am 2. III. 09.

Praktiker — namentlich derjenige, welcher nicht tagtäglich auf das Studium dieser Materie hingeleitet wird — nur schwer imstande sein wird, der Entwicklung derselben im einzelnen zu folgen. Es ist daher erklärlich, dass trotzdem nunmehr durch eine Reihe von Arbeiten auf diesem Gebiet die vollkommene Klärung aller bisher offenen Fragen erreicht zu sein scheint, in der Praxis noch immer wieder durch Verabsäumung der rechtzeitigen Röntgenaufnahme Fälle, die sich vollkommen durch eine solche aufklären liessen, Monate, ja jahrelang unter falscher oder unvollkommener Diagnose gehen. Es ist dies eine Beobachtung, die ich namentlich als Begutachter von Unfallverletzten noch bis in die letzte Zeit hinein immer wieder gemacht habe. Dies ist um so auffallender, als gerade bei den vielen, zum Teil unkontrollierbaren Beschwerden von Unfallverletzten eines der wichtigsten Momente, die Berechtigung resp. die Nichtigkeit derselben zu beurteilen, ist, möglichst positive Unterlagen für unsere Gutachten zu gewinnen.

Zur Erreichung dieses Zweckes dient uns in erster Linie neben der exakten Umfangsmessung der Muskulatur die möglichst genaue Feststellung des Knochenbefundes. Auf diese Weise ist es mir recht häufig gelungen, bei Leuten, die noch jahrelang nach sogenannten „Kontusionen" über Beschwerden klagten, die Berechtigung dieser nachzuweisen (cf. Fall 2).

Abgesehen von dieser Gutachterthätigkeit, war es mir wiederholt möglich, auch nach frischen Verletzungen durch das Röntgenbild die Diagnose zu sichern. Es mag dies dem Einen oder dem Andern insofern überflüssig erscheinen, als die Behandlung einer leichten Fraktur z. B. die des Fersenbeins von der einer schwereren Distorsion nicht wesentlich abweicht. Dem ist jedoch nicht so. Wenn man auch einen Verletzten (wie Fall 4) nicht deshalb, weil man durch das Röntgenbild Fissuren im Calcaneus nachweist, einen Kontentiv- oder Streckverband anlegen wird, so ist doch die Feststellung insofern von Wichtigkeit, als man beim Nachweis derartiger Veränderungen mit der frühzeitigen Belastung wesentlich vorsichtiger vorgehen wird, als bei einem negativen Ausfall unserer Röntgenuntersuchung, da es zweifellos feststeht, dass für die Frakturen von spongiösen Knochen eine derartige frühzeitige Inanspruchnahme zu bleibenden Deformierungen führt, die sich bei rechtzeitig eingeleiteter Entlastungsbehandlung vermeiden lassen.

Eins möchte ich noch hinzufügen. Man könnte aus den vorstehenden Ausführungen entnehmen, dass ich dafür einträte, dass jede, auch die leichteste Distorsion einer Röntgenuntersuchung unterworfen werden solle.

Zweifellos würde dies zu weit führen; und namentlich Kassen, die mit ihren Mitteln zu rechnen haben, würden damit in ungebührlicher Weise belastet werden. Ich möchte demgegenüber hervorheben, dass es mir in allen Fällen schon durch die klinische Untersuchung möglich war, die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf das Vorhandensein einer Knochenverletzung zu stellen. Die Röntgenuntersuchung ergab dann lediglich eine exakte Bestätigung dieser Vermutung und speziell klärte sie über die Form des Knochenbruches auf.

Auch diese genaue Kenntnis der Form der vorliegenden Knochenverletzung halte ich nicht für unwesentlich. Sie kann einerseits die Art unserer therapeutischen Massnahmen beeinflussen, andererseits ist sie nicht unwesentlich für die Stellung der Prognose, die gerade heute, wo fast jeder in irgendeiner Unfallversicherung ist, ganz bedeutend an Wichtigkeit gewonnen hat. Die Unfallversicherungen, besonders die privaten, müssen Wert darauf legen, möglichst frühzeitig zu erfahren, welche Folgen der Unfall für die Verletzten haben wird und speziell, ob bleibende Invalidität über das erste Jahr hinaus zu erwarten ist. Ich habe auch in dieser Hinsicht als Revisionsarzt einer grösseren Privatunfallversicherung die Erfahrung gemacht, dass seitens der Ärzte diesem Wunsche noch nicht immer in ausreichendem Masse entsprochen wird. Auch hier würde die häufigere Kontrolle unserer Untersuchung durch die Röntgendiagnostik zweifellos einen Fortschritt bringen.

Wenn ich nun im einzelnen auf meine Fälle eingehe, so möchte ich vorausschicken, dass ich mich auf allgemeine Besprechungen über die Frakturformen nicht einlassen möchte. Ich verweise auf die sehr eingehende Arbeit von Vöckler: „Zur Lehre von der Fraktur des



Calcaneus“ (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 82 p. 175). Ich habe auch nicht alle 17 Krankengeschichten der von mir beobachteten Fälle gebracht, da sie sich häufig in ihren wesentlichen Punkten wiederholen und auch die prävalierende Form des Kompressionsbruch des Calcaneus immer wieder vorkommt, sondern habe mich darauf beschränkt, einige charakteristische Bruchformen herauszugreifen und von ihnen die Bilder zu bringen.

Fast stereotyp wiederkehrend ist die Entstehungsweise dieser Frakturen. Ein Sturz aus mehr oder weniger grosser Höhe auf die Füsse, das Auffallen auf eine Treppenstufenkante oder Balken kehrt so häufig wieder, dass man beinah ohne Untersuchung allein aus der Anamnese die richtige Diagnose stellen kann. Auch das klinische Untersuchungsresultat ist fast immer das gleiche: Verdickung oder Verbreiterung der Fusswurzelgegend, Annäherung der Knöchelspitzen an die Sohlenfläche. Ich habe sogar die Beobachtung gemacht, dass bei älteren Fällen diese Merkmale mitunter prägnanter auf eine stattgehabte Fraktur im Calcaneus hindeuten, als der Befund an der Röntgenplatte, an welcher man oft nur nach längerer Übung die charakteristischen Merkmale der Fraktur erkennen kann.

Was die Formen der Frakturen betrifft, so prävaliert, wie schon gesagt, der Kompressionsbruch des Calcaneus.

Von den isolierten Brüchen des Talus habe ich nur einen (Fall 9) beobachtet. Es handelte sich hier um einen Abbruch des vorderen Gelenkfortsatzes des Talus mit Verschiebung desselben nach oben. Anscheinend ist hier der vordere Teil des Fusses gegen den hinteren von vorne unten nach hinten oben gepresst worden. Das Naviculare ist dabei intakt geblieben und hat sich einerseits in den Talus, andererseits auch anscheinend etwas in die Cuneiformia hineingepresst.

Häufig dagegen habe ich den Abbruch des Processus posterior Tali neben Kompressionsbrüchen des Calcaneus beobachtet (Fall 1, 2, 8). Es erklärt sich das daraus, dass der Talus fast regelmässig in den Calcaneus wie ein Keil hineingetrieben ist und dabei naturgemäss der schwächste Teil desselben, der Processus posterior, abbricht und oben zurückgehalten wird. Auffallend ist dabei, dass auch bei alten Fällen die knöcherne Wiedervereinigung nicht stattgefunden hat.

Bei einer grossen Anzahl der schwereren Kompressionsbrüche des Calcaneus rutscht der Talus etwas nach vorn (Fall 2, 3, 7), gleichsam als ob er auf einer schiefen Ebene abgeglitten wäre. Das Chopartsche Gelenk erhält dadurch gleichfalls eine andere Form, indem die Gelenkverbindung zwischen Talus und Naviculare weiter nach vorn tritt, als diejenige zwischen Calcaneus und Cuboid. Im Fall 3 scheint hierdurch auch in der letzteren Gelenkverbindung eine stärkere Zerstörung eingetreten zu sein. Noch mehr tritt dies bei der schweren Bruchform in Fall 7 in Erscheinung. Hier ist durch das Vorrücken des Talus der Gelenkkopf desselben in das Naviculare hineingetrieben und hat seine Luxationsfraktur desselben veranlasst.

Den typischen von vorn oben nach hinten unten verlaufenden, unterhalb des Sinus tarsi gelegenen Schrägbruch habe auch ich hauptsächlich bei leichteren Verletzungen (Fall 4 und 5) gesehen. Ich möchte dabei jedoch bemerken, dass diese frontale Bruchlinie zweifellos nicht allein vorhanden ist, sondern, dass daneben sicher noch Sprünge in sagittaler und querer Richtung vorhanden sind, worauf selbst in Fall 4 die wolkigen Trübungen im Strukturbild der Knochenspongiosa hindeuten. Es handelt sich also m. E. auch hier nicht um einen Biegungs- sondern um einen Sternbruch, der sich bei weiterer Gewalteinwirkung ohne feste Grenze in den typischen Kompressionsbruch fortsetzt.

Einen Abriss des Processus posterior calcanaei zeigt in sehr schöner Form Fall 8. Doch ist auch hier zweifellos ausserdem ein Bruch des Calcaneuskörpers oder, was mir noch wahrscheinlicher erscheint, des Sustentaculum tali vorhanden, da der Processus posterior tali ebenfalls abgebrochen und der Sinus tarsi verschwunden ist.

Von isolierten Brüchen des Naviculare habe ich keine sicheren Beobachtungen. Aller-

dings sind mir deformierende Gelenkveränderungen im Chopartschen Gelenk nach Verletzungen wiederholt zu Gesicht gekommen, auch habe ich einen Fall beobachtet, in welchem nach einer solchen das Naviculare vollkommen aus seiner Verbindung herausgetreten war. Trotzdem erscheint mir der Schluss, dass hier ein sicherer Bruch vorhanden gewesen ist, nicht einwandsfrei. Daher habe ich diese Bilder nicht gebracht. Auch die von Deutschländer (Chirurgen-Kongress 1907) gebrachten Bilder erscheinen mir nicht beweisend.

Ich lasse nun die Krankengeschichten, soweit sie für die Beurteilung der Bilder von Interesse sind, folgen:

Fall 1. Fritz Will, Zimmerpolier, 53 Jahre, Unfall 7. III. 02. Fall 2 m hoch von einer Leiter.

Diagnose: „Knochenbruch des Würfelbeins". Später: „Bruch des äusseren rechten Knöchels und Abrissbruch der Ansatzstelle der Achillissehne". (Falsche Deutung eines schlechten Röntgenbildes.)

Objektiver Befund: Verkürzung des Knöchelabstandes von der Fusssohle, Verbreiterung der Sohlenfläche. Dauernde Rente 10%.

4. XI. 08 Röntgenaufnahme (Fig. 1): Alter Fersenbeinbruch und Absprengung des Processus posterior tali. Bruchlinien im Fersenbein sind nicht mehr erkennbar. Der Processus tali ist nicht wieder angeheilt.

Fall 2. K. Falk, 56 Jahre, Zimmergeselle, Unfall 21. XII. 06. Fall von einer Leiter auf das Steinpflaster. Behandlung im Krankenhause, wo die Diagnose lautete: „Schwere Verstauchung des rechten Fussgelenkes". Ein Knochenbruch war angeblich nicht zu fühlen. „Auch konnte ein solcher mittels Röntgenstrahlen nicht nachgewiesen werden." Mit Vollrente entlassen.

Am rechten Fuss fühlt man unterhalb des äusseren Knöchels eine Knochenauftreibung, welche dem Fersenbein entspricht. Der Fuss erscheint in dieser Partie verbreitert.

Röntgendiagnose (Fig. 2): Fersenbeinbruch und Abbruch des Processus posterior tali. Das Sprungbein ist in das Fersenbein hinein- und nach vorne disloziert. Dauernde Rente 15%.

Fall 3. Wartenberg, Bahnbeamter. Sturz vor 10 Wochen auf beide Füsse von einer Leiter. Behandlung als Kontusion.

7. VII. 08 beide Füsse unterhalb der Knöchel stark verbreitert. Ödem der Weichteile, Gruben neben den Achillissehnen ausgefüllt.

Röntgendiagnose (Fig. 3): Fraktur des Calcaneus, Talus in diesen hineingetrieben, Gelenkverbindung zwischen Calcaneus und Cuboid stark verändert.

Fall 4. Fiebelkorn, Kaufmann. Vor 14 Tagen beim Turnen Sprung mit der Ferse ausserhalb der Matratze auf Holzfussboden. Schmerzen im Fuss. Behandlung als Kontusion. Deutliche Verbreiterung der Fersengegend in der Gegend des Sustentaculums.

Röntgendiagnose (Fig. 4): Feine Bruchlinie von vorne oben nach hinten unten unterhalb des Sinus tarsi (typische Linie). Wolkige Trübungen in der Strukturzeichnung und den Knochenbälkchen.

NB. Das Naviculare hat hier die von Deutschländer beschriebene Form. Man würde hier also auch einen Bruch des Naviculare vermuten können (klinisch nicht wahrscheinlich!).

Fall 5. Kalk Aufnahme 9. I. 09. Sturz aus grösserer Höhe auf die Füsse.

Röntgendiagnose (Fig. 5): Typischer Bruch des Fersenbeinkörpers mit mässiger Verschiebung der Bruchstücke (typische Linie).

Fall 6. Czirreb, Schiffszimmermann. Sturz in den Schiffsraum, 3 m tief. Verdickung des linken Calcaneus an der Aussenseite, kein Plattfuss. Rotation im Fussgelenk stark behindert.

Röntgendiagnose (Fig. 6): Kompressionsbruch des linken Calcaneus. Talus in diesen hineingetrieben. Sinus tarsi verschwunden.

Fall 7. Koppe, Maurer. Sturz vom Dach aus 9 m Höhe. Enorme Verdickung des Calcaneus und des Fussgelenkes.

Röntgendiagnose (Fig. 7): Totale Zersplitterung des Calcaneus. Teile des Knochens sind mit der Achillissehne nach oben gerissen. Bruch des Kahnbeins und Laxation desselben nach oben. Talus nach vorne und unten in Calcaneus und Naviculare hineingekeilt.

Fall 8. Bleidorn, Schiffsarbeiter. Sturz von der Treppe. Aufschlagen mit der linken Ferse auf einen eisernen Balken.

Diagnose: Quetschung des Fussgelenks.

Röntgendiagnose (Fig. 8): Kompressionsbruch des Calcaneus. Abrissfraktur des hinteren Fersenbeinhöckers und Dislokation desselben nach oben. Abbruch des Processus posterior tali.

Fall 9. Bruhn, Steward. Sprung von einer Treppe. Heftiges Aufspringen auf die unterste Treppenstufe. Operative Entfernung von Knochenstückchen an der Innenseite des linken Fusses.



Röntgendiagnose (später [Fig. 9]): Fraktur des Gelenkfortsatzes des Talus und Dislocation desselben nach oben. Das Naviculare ist auch gegen die Cuneiformia disloziert, selber aber anscheinend intakt.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Dr. Hoffmann, Stettin, für freundliche Überlassung seines Materials, welches das meinige nicht unwesentlich vervollkommnete, zu danken.

Die „elektrolytischen" Unterbrecher.[1]

Von

Paul Ludewig.

(Hierzu Tafel XXX.)

Im folgenden soll über Versuche referiert[2]) werden, die sich mit der Frage nach der physikalischen Natur des Unterbrechervorganges beim Wehneltschen Stift- und Simonschen Lochunterbrecher befassen und die Verfasser teils im Göttinger Institut für angewandte Elektrizität, teils im Elektrotechnischen Institut der Technischen Hochschule in Karlsruhe gemacht hat.

I. Der Lochunterbrecher.

H. Th. Simon hat für den Stift- und Lochunterbrecher angenommen, dass die zur Stromunterbrechung nötige Gasblase ihren Grund in der an der kleinen Einschnürungsstelle des Stromes auftretenden Joulewärme habe. Danach besteht sie also lediglich aus Wasserdampf. Er nahm an, daß die zu einer Unterbrechung nötige Gasmenge bei einer gegebenen Stiftlänge resp. Lochgrösse konstant ist. Also

$$C = \int_0^T i^2 w_u \, dt,$$

wo w_u der Widerstand der Stromeinschnürungsstelle ist.

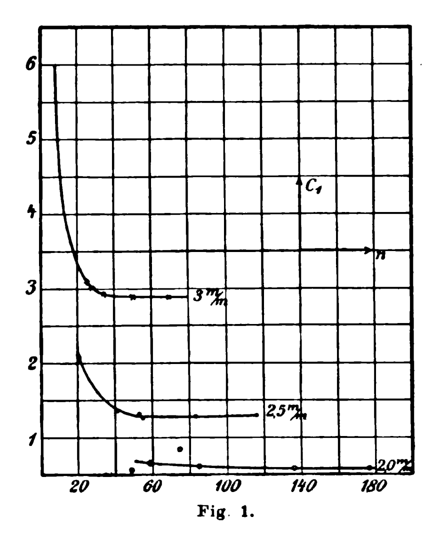


Fig. 1.

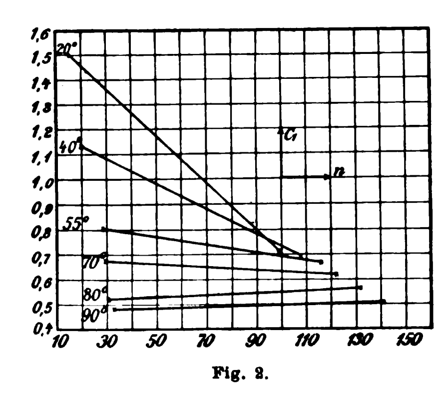


Fig. 2.

Um dies Gesetz zu prüfen, muss neben der Bestimmung der elektrischen Grössen des Stromkreises die Unterbrechungszahl bestimmt werden. Die einzig einwandsfreie Methode dafür besteht darin, dass man die Stromkurve von einem Oszillographen aufzeichnen lässt. Aus der Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel ist dann die Unterbrechungszahl sehr genau zu

[1]) Gött. Dissert. 1907 und Ann. d. Phys. 25, 467, 1908 u. 28, 175, 1909.

[2]) Das Referat ist teilweise im Jahrbuch für drahtlose Telegraphie und Telephonie erschienen.

bestimmen. Zugleich ist man imstande, das richtige Funktionieren des Unterbrechers zu kontrollieren.

Verfasser hat das Simonsche Gesetz für den Lochunterbrecher bestätigt gefunden. Trägt man das $\int_0^T i^2 w_u dt$ als Funktion der Unterbrechungszahl auf, so erhält man die Kurven der Fig. 1. Die angeschriebenen Zahlen bedeuten den Lochdurchmesser.

Oberhalb von etwa 50 Unterbrechungen pro Sek. ist die Kurve thatsächlich eine Parallele zur Abszissenachse. Dagegen zeigt sich, dass bei Unterbrechungszahlen unterhalb 50 pro Sek. immer mehr Wärme für eine Unterbrechung nötig ist.

Der Grund dafür liegt in folgendem: Während des Stromanstieges wird schon von dem im Loch befindlichen, erwärmten Flüssigkeitsquantum Wärme fortgeführt und zwar um so mehr, je langsamer die Unterbrechungen sind. Bei schnellen Unterbrechungen kommt diese Wärmeableitung nicht mehr in Frage. Hier gilt das Simonsche Wirkungsgesetz.

Eine Probe auf diese Erklärung liefert eine Versuchsreihe, deren Daten für die Fig. 2 benutzt wurden.

Es sind je zwei Punkte der in Fig. 1 enthaltenen Kurve $C = f(n)$ bei verschiedenen Temperaturen der Flüssigkeit aufgenommen. Man sieht, dass sich bei hohen Temperaturen, wo keine oder geringe Wärmeableitung möglich ist, das bei tiefen Temperaturen auftretende anfängliche Fallen der Kurve nicht mehr zeigt.

Man hat sich also den Vorgang im Lochunterbrecher folgendermassen zu denken. Beim Schliessen des Stromkreises steigt der Strom nach dem bekannten Gesetz

$$i = \frac{E}{w}\left(1 - e^{-\frac{w}{L}t}\right)$$

an, das für einen Stromkreis mit Widerstand und Selbstinduktion beim Stromschluss gilt. Durch den Stromdurchgang wird an dem engen Loch Joulesche Wärme entwickelt, welche die im Loch befindliche Flüssigkeitsmenge mehr und mehr erhitzt, bis sie plötzlich — vielleicht tritt hier ein Phänomen ein, welches dem der Unterkühlung einer Flüssigkeit ähnlich ist — verdampft. Das Loch ist mit Wasserdampf und zwar — mit den obigen Einschränkungen — mit einer konstanten Dampfmenge gefüllt, die den Stromdurchgang verhindert. Der Strom fällt plötzlich auf Null und löst dadurch in der Selbstinduktion — darin liegt die Notwendigkeit des Vorhandenseins von Selbstinduktion im Kreise — eine Öffnungsspannung aus, die ca. 500 Volt und mehr betragen kann. Die Gasblase wird durchschlagen. Ein Teil des Gasgemisches explodiert, ein Teil steigt in die Höhe. Im Loch ist wieder Flüssigkeit und der Strom steigt wieder an.

II. Der Stiftunterbrecher.

Der Vorgang im Stiftunterbrecher ist viel komplizierter.

a) Unipolarität.

Es kommt hier hinzu das Phänomen der Unipolarität des Stiftunterbrechers. Er funktioniert nur, wenn der Stift Anode ist. Im anderen Falle treten wohl auch Unterbrechungen auf, aber der Stift schmilzt bald ab.

Die Simonsche Theorie nimmt auf eine derartige Unsymmetrie keine Rücksicht. Von den verschiedenen Versuchen zu ihrer Erklärung, die in der Literatur vorhanden sind, hat sich die von Stark und Cassuto aufgestellte als richtig erwiesen. Nach ihr ist bei falscher Schaltung des Wehneltunterbrechers (Stift-Kathode) ein im Augenblick der Unterbrechung zwischen Stift und Flüssigkeit auftretender, von der Öffnungsspannung genährter Lichtbogen die Ursache des Abschmelzens des Platinstiftes. Macht man den Stift zur Anode, so tritt nicht ein Lichtbogen, sondern nur ein kurzdauernder Funken auf. Der Unterbrechungsvorgang ist nicht gestört. Sie stützen ihre Behauptung auf Versuche, die sie mit einem Lichtbogen

zwischen einem Metall und einer Flüssigkeitsoberfläche anstellten. Es zeigte sich, dass im Einklang mit der modernen Ionentheorie des Lichtbogens ein Lichtbogen nur zustandekommen konnte, wenn die Kathode Weissglut erreichte, also nicht, wenn die Flüssigkeit Kathode war.

Um diese Vorstellung zu prüfen, hat Verfasser zugleich mit den oszillographisch aufgezeichneten Strom- und Spannungskurven die am Stift auftretende Lichterscheinung mitregistriert. Die Figuren 3 und 4 zeigen das Resultat. Fig. 3 ist mit positivem Stift, Fig. 4 mit negativem Stift aufgezeichnet. Man sieht, dass bei aktiver Anode nach der Unterbrechung ein ganz lichtschwaches Fünkchen auftritt, dass der Strom in relativ steiler Kurve abfällt, und dass die Spannung schnell auf einen hohen Wert ansteigt; dass bei aktiver Kathode aber eine recht lichtstarke Lichtbogenerscheinung bei relativ niedriger Unterbrechungsspannung einsetzt, dass der Stromabfall ausserordentlich verlangsamt ist, und dass die Spannung mit ziemlichen Schwankungen auf tiefen Werten bleibt.

b) Wirkungsweise des Stiftunterbrechers.

Es fragt sich nun, ob auch beim Wehneltunterbrecher das Simonsche Wirkungsgesetz gilt, ob der Vorgang beim Simon- und Wehneltunterbrecher genau der gleiche ist.

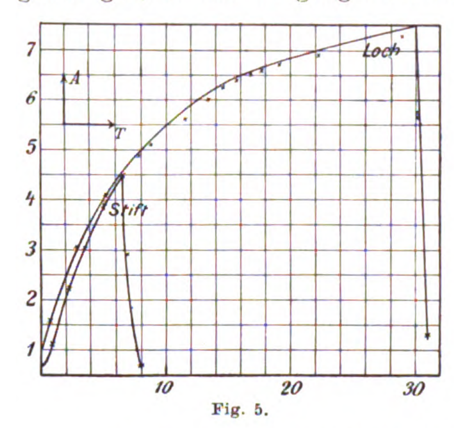


Fig. 5.

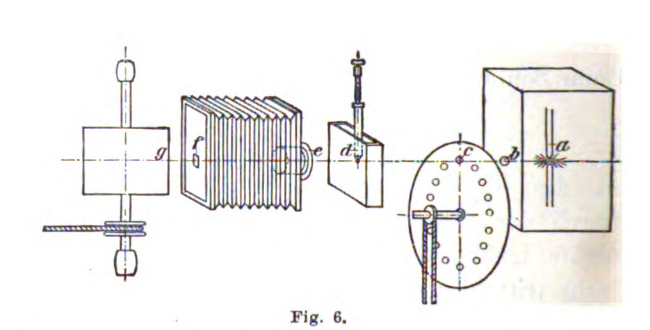


Fig. 6.

Ein Vergleich der Unterbrechungszahlen beider Unterbrecher unter gleichen Versuchsbedingungen (wirksame Platinoberfläche = Lochquerschnitt) zeigte, dass der Wehneltunterbrecher stets 4—5 mal schneller unterbrach, als der Lochunterbrecher. Fig. 5 enthält zum Vergleich die nach oszillographischen Aufnahmen aufgezeichneten Stromkurven beim Loch- und beim Stiftunterbrecher. Bei letzterem tritt die Unterbrechung früher ein, als bei ersterem. Es ist beim Wehneltunterbrecher nicht nur die durch Joulewärme entstehende Dampfmenge zum Stromabschluss wirksam. Es kommt noch hinzu die auf elektrischem Wege abgeschiedene Sauerstoffmenge.

Nimmt man an, dass die gesamte, während einer Unterbrechungsdauer entwickelte Gasmenge konstant ist, so erhält man die Gleichung

$$C = A\int_0^T i\,dt + B\int_0^T i^2 w_u\,dt = i_g T + i_w{}^2 w_u T.$$

T = Dauer einer Unterbrechung,
i_g = Gleichstromstärke,
i_w = effektiver Wert der Stromstärke,
w_u = Widerstand an der Einschnürungsstelle.

Der erste rechts stehende Betrag rührt von der Elektrolyse, der zweite von der Jouleschen Wärme her.

Man kann jeden dieser beiden Beträge berechnen und als Funktion der Unterbrechungszahlen auftragen. Man erhält in jedem Falle abfallende Kurven. Es zeigt sich also, dass beim Wehneltunterbrecher mit zunehmender Unterbrechungszahl immer weniger Gas zum Stromabschluss nötig ist.

Um dies zu erklären, habe ich folgenden Versuch gemacht (Fig. 6): Der Lichtstrahl der Bogenlampe *a* wird von der mit Löchern versehenen, rotierenden Kupferscheibe *c* abwechselnd abgeblendet und hindurchgelassen. Er zeichnet auf der gleichfalls rotierenden Trommel *g* mit Hilfe der photographischen Kamera *e* ein Schattenbild des Stiftes *d* des Wehneltunterbrechers auf. Der Spalt *f* dient zur scharfen Begrenzung des Bildes.

Man erhält bei einer Aufnahme, wenn der Unterbrecher nicht in Thätigkeit ist, eine Reihe von Abbildungen des Stiftes und zwar weisse Bilder auf schwarzem Grunde (vgl. Fig. 7). Beim Betriebe des Unterbrechers bildet sich auch die Gasblase mit ab, da sie das Licht nicht hindurchlässt (vgl. Fig. 8—10).

Fig. 8. Die Schnelligkeit der Unterbrechungen beträgt etwa 10 pro Sekunde. Die Anzahl Aufnahmen während einer Unterbrechung ca. 18. Die Stellung des Stiftes ist senkrecht nach unten. Nach der Unterbrechung ist der Stift fast frei von Blasen. Diese setzen sich dann sehr unregelmässig, wahrscheinlich an kleinen Erhöhungen des Stiftes an, während dazwischenliegende Stellen des Stiftes noch mit der Flüssigkeit in Berührung sind und den Strom leiten. Ist der Strom stark genug geworden und die Stellen, an welchen Platin und Flüssigkeit noch in Berührung sind, klein genug, so wird jetzt an diesen die Joulewärme besonders stark zur Geltung kommen und eine Verdampfung herbeiführen, so dass die Gasblase den Stift voll umhüllt und die Unterbrechung bewirkt. Dadurch wird in der Selbstinduktion eine hohe Spannung induziert, die einen Teil des aus Sauerstoff und Wasserdampf bestehenden Gasgemisches zur Explosion bringt. Es explodiert aber nicht alles Gas, da es nicht im richtigen Verhältnis gemischt ist. Der übrigbleibende Sauerstoff wird durch die Gewalt der Explosion vom Stift fortgeschleudert. Dieser kommt wieder in Berührung mit der Flüssigkeit. Ein Teil der Sauerstoffmenge wird nach unten abgestossen und bildet sich in einer kleinen Blase ab, die langsam durch ihren Auftrieb in die Höhe steigt (vgl. Fig. 8). Der andere Teil des Sauerstoffs steigt (wahrscheinlich ohne den Stift im ganzen zu berühren) ebenfalls langsam in die Höhe.

Fig. 9 ist eine Aufnahme, bei welcher der Unterbrecher ca. 30 Unterbrechungen pro Sekunde lieferte. Sie zeigt etwa das gleiche Bild wie Fig. 8.

Fig. 10 ist bei 70 Unterbrechungen pro Sekunde gemacht.

Die Figuren 8—10 ergeben für die Thatsache, dass die zu einer Unterbrechung nötige Gasmenge mit zunehmender Geschwindigkeit kleiner wird, folgende Gesichtspunkte.

1. Bei der Explosion wird ein Teil des Sauerstoffs in Form eines Bläschens nach unten geschleudert, steigt dann durch seinen Auftrieb wieder in die Höhe und vereinigt sich wahrscheinlich mit der inzwischen zur nächsten Unterbrechung gebildeten Blase. Darin liegt ein Grund, dass die zu einer Unterbrechung nötige Gasmenge nicht konstant ist.

2. Fig. 9 zeigt, wie ein Teil des den Stift umhüllenden Gases sich während des Stromanstieges an der Seite vollkommen loslöst und emporsteigt. Je länger die Unterbrechungsdauer, desto mehr Gas wird auf diese Weise für die Unterbrechung nutzlos werden.

3. Die Blase setzt ausserordentlich unregelmässig an und zieht sich infolge ihres Auftriebes an dem Stift in die Höhe. Man erkennt dies deutlich an dem langsamen Hinaufwandern der Einschnürungsstellen am Stift. Je langsamer die Unterbrechungen, desto mehr Sauerstoff geht auf diese Weise für die Abschnürung des Stromes verloren.

4. Die durch die Explosion vom Stift freigemachte Sauerstoffmenge wird bei langsamen und schnellen Unterbrechungen immer mit etwa derselben Geschwindigkeit nach oben streben. Bei Fig. 8 ist der Teil der Unterbrechungszeit, während welcher sich diese verbrauchte Gasmenge emporbewegt, ziemlich gering. In Fig. 9 dauert dieser Vorgang schon die Hälfte der ganzen Unterbrechungszeit. Bei Fig. 10 endlich hat diese Gasmenge keine Zeit mehr, vollkommen emporzusteigen. Ehe sie verschwunden ist, setzt schon die nächste



Unterbrechung ein. Man muss daher annehmen, dass die von der vorigen Unterbrechung herrührende Gasmenge gleich zum Teil mit zur nächsten verwendet wird, und zwar um so mehr, je schneller die Unterbrechungen sind.

Diese vier Gründe erklären die Thatsache, dass die zu einer Unterbrechung nötige Gasmenge mit zunehmender Unterbrechungszahl abnimmt.

III. Der Betrieb des Induktoriums mit den elektrolytischen Unterbrechern.

Die ausserordentlich weite Verbreitung der elektrolytischen Unterbrecher, speziell des Wehneltunterbrechers in der Röntgentechnik beruht darauf, dass es durch sie möglich geworden ist, relativ starke Ströme mit grosser Geschwindigkeit exakt zu unterbrechen. Es hat sich aber bald herausgestellt, dass der Wehneltunterbrecher einen grossen Nachteil besitzt. Die für die Röntgenröhren so überaus schädliche Schliessungsinduktion ist bei ihm besonders gross.

Diesen Punkt klarzustellen, dienen die folgenden Versuche.

Bei Belastung der sekundären Spule eines Induktoriums mit Funken, Lichtbogen oder Röntgenröhre, wird die Kurve des primären Stromes in beachtenswerter Weise verändert.

1. Belastung mit Lichtbogen zwischen zwei Spitzen.

Es ist mir gelungen, zugleich mit den oscillographisch aufgenommenen Strom- und Spannungskurven des Wehneltunterbrechers den Lichtbogen, mit welchem das Induktorium belastet war, auf dem photographischen Papier mitabzubilden. Fig. 11—15 stellen eine derartige Versuchsreihe dar. In Fig. 11 ist die Sekundärspule kurzgeschlossen, in Fig. 12, 13, 14 mit 5, 10, 15 cm Lichtbogen belastet; in Fig. 15 ist sie offen. Ein Vergleich zwischen Fig. 11 und Fig. 15 zeigt, wie bei Vollbelastung des Induktoriums die Unterbrechungen viel schneller erfolgen. Die Rückwirkung der kurzgeschlossenen Sekundärspule auf die Primärspule hat einen Stromanstieg zur Folge, der so verläuft, als ob die primäre Selbstinduktion verkleinert wäre. Betrachtet man die Fig. 12—14, so sieht man, dass während der Dauer des Lichtbogens der primäre Strom so ansteigt, als sei die sekundäre Spule kurzgeschlossen (vgl. Fig. 11), dass aber von dem Moment an, wo der Lichtbogen erlischt, der Anstieg des primären Stromes so erfolgt, als ob die sekundäre Spule offen wäre (vgl. Fig. 15). Man erhält, wie man sieht, deutliche Knicke in der Stromanstiegskurve.

2. Belastung mit Röntgenröhre.

Die Verhältnisse bei Belastung mit einer Röntgenröhre sind denen bei Belastung mit dem Lichtbogen ähnlich. Fig. 16 zeigt den oscillographisch aufgenommenen primären Stromverlauf, wenn sekundär eine mittelharte Röntgenröhre angeschlossen war. Man sieht auch hier den Knick, die Dauer des sekundären Stromes ist aber nur ausserordentlich kurz, viel kürzer als bei Belastung mit einem Lichtbogen.

Aus den Kurven Fig. 12—14 sieht man, dass hier die Schliessungsinduktion nur sehr gering ist. Der plötzlich steil wieder ansteigende Strom ruft bis zu dem Knick keine gegenelektromotorische Kraft (Schliessungsinduktion) hervor, da der Lichtbogen, der diesen steilen Stromanstieg bedingt, ja gerade von der Öffnungsinduktion genährt wird. Eine Schliessungsinduktion tritt nur auf während des ziemlich flach verlaufenden Kurvenstückes hinter dem Knick. Sie kann hier also nur ganz gering sein.

Hätte der sekundäre Strom bei Belastung des Induktoriums mit einer Röntgenröhre auch solch relativ lange Dauer, wie in Fig. 12—14 bei Belastung der Lichtbogen, so wäre die Furcht vor der zerstörenden Wirkung der Schliessungsinduktion ungerechtfertigt. Fig. 16, bei der ein Induktorium von 30 cm Schlagweite und eine mittelharte Röhre, ferner eine Stiftlänge von 7 mm bei 70 Volt Betriebsspannung benutzt wurden, zeigt aber, dass der primäre Strom nur wenig in dieser ersten Phase ansteigen kann, da die Dauer des sekundären Stromes nur kurz ist. Der für die Schliessungsinduktion unschädliche Teil des Stromanstiegs ist hier nur sehr gering, der schädliche relativ gross.

Den für die Schliessungsinduktion unschädlichen Teil des Stromanstiegs vergrössert die Benutzung einer weichen Röhre und eines Induktoriums mit grosser Schlagweite. Durch beides wird die Dauer des Stromdurchgangs vergrössert. Es versteht sich aber von selbst, dass man nicht immer eine weiche Röhre benutzen kann.

Man wird daher bei Benutzung des Wehneltunterbrechers stets mit einer recht bedeutenden Schliessungsinduktion zu rechnen haben.

Correspondenzen.[1])

Pribram und Rotky: **Über die Behandlung der Leukämie.** Die Autoren teilen mit, dass sie sich, was aus dem Referat in Heft 5 dieser Zeitschrift nicht genügend hervorgeht, bei der Behandlung der von Jaksch angegebenen Silberplattenmethode zum Schutz der Haut bedienen. Die durch die Silberplatte filtrierten Strahlen verlieren weder ihre Wirksamkeit noch schädigen sie die Haut.

Bemerkung zu dem Aufsatz des Herrn C. F. Rodde, Hamburg 5: „Bemerkungen zu dem Artikel des Herrn Dr. H. E. Schmidt“.[2])

Der in dem letzten Heft der „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“ enthaltene Aufsatz obigen Titels des Herrn C. F. Rodde, der sich unter anderem mit der Güte der verschiedenen im Gebrauch befindlichen Regeneriervorrichtungen beschäftigt, enthält die Bemerkung: „Diese Bauerröhren besitzen dieselbe Kohleregulierung bezw. stammen aus derselben Fabrik, wie die Burgerschen und die Müllerschen Regulierungen“. Gegenüber dieser Behauptung des Herrn Rodde sehen wir uns veranlasst, an dieser Stelle zu konstatieren, dass unsere Kohleregulierung nach einem besonderen Verfahren in unserer Fabrik hergestellt wird, die zitierte Behauptung des Herrn Rodde mithin unzutreffend ist. Infolge Verwendung eines besonderen Materials ist es uns gerade in letzter Zeit gelungen, die Kohleregenerierung gegenüber der sonst und auch früher bei uns üblichen Ausführungsform ausserordentlich zu verbessern, so dass nicht nur eine ungemein prompte und ausreichende Gasabgabe bei der Regenerierung erfolgt, sondern auch gerade die mit Kohleregenerierung versehenen Röhren sich bei den hohen Belastungen, wie sie die Momentaufnahmen erfordern, in ausgezeichneter Weise bewähren.

Heinz Bauer & Co., Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Berlin W. 35, Lützowstr. 106.

Vereine und Kongresse.

21. französ. Chirurgenkongress.

Duret-Lille: **Karzinom durch Fulguration geheilt.** Der Fall war inoperabel, seit 9 Monaten ist kein Rückfall da. 52mal hat er überhaupt das Verfahren angewandt. Er zerstörte das Gewebe möglichst vollständig, beblitzte 1 Stunde, später abwechselnd Curettement und Beblitzung bis die Wunde gut aussieht. Von 18 inoperabelen Fällen sollen 13 geheilt sein.

Juge-Marseille: **Fulguration von Karzinom.** 40 Fälle, darunter 11 inoperabele sind behandelt. 24 Heilungen.

Doyen-Paris: **Die Resistenz der Krebszellen und die Behandlung des Karzinoms.** Die Zellen werden durch Röntgen- und Radiumstrahlen sowie durch den elektrischen Funken, wenn er 56—58° warm ist, abgetötet. Die Krebssterblichkeit hat bedeutend zugenommen und bildet eine soziale Gefahr.

. . . . p.

---

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Prof. Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg, zu richten.

[2]) Siehe „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“, Band XIII, Heft 5. 1909.



Academia y Laboratorio de Ciencias Médicas de Cataluña. Sitzung vom 11. Dez. 1907.

C. Comas u. A. Prió: **Mitteilung über Moment-Röntgenaufnahmen.** Die Vortragenden berichten, dass die in der Röntgentechnik nunmehr erreichten Vervollkommnungen es gestatten, Momentaufnahmen der stärksten Regionen des Rumpfes zu erhalten. Ohne Anwendung von Verstärkungsschirmen ist es ihnen gelungen, den Thorax eines Erwachsenen in einer Expositionszeit von $1^1/_2$ bis 3 Sekunden bei angehaltenem Atem bei Aufrechtstellung der Versuchsperson auf dem Bilde festzuhalten. Unter diesen Verhältnissen ist es möglich, auch die feinsten Einzelheiten der Weichteile wie auch der Knochen (Bronchialäste, Ganglien, Umrisse des Zwerchfells und des Herzens, Rippenstruktur u. s. w.) auf dem Röntgenbilde zu fixieren. Die unter diesen Verhältnissen erhaltenen Röntgenbilder gestatten die Untersuchung von Patienten, die infolge von Husten, Atemnot u. a. bisher einer tiefgreifenden Prüfung ihres Leidens mittels Röntgenstrahlen nicht zugänglich waren. Desgleichen ist auch die Erforschung des Verdauungskanals unter Anwendung des Bismutbreies wesentlich gefördert worden, so dass nunmehr bei Expositionszeiten von nicht über 6 Sekunden vollständig scharfe Bilder erhalten werden können. Ganz besonderen Wert erlangt dadurch das Röntgenverfahren für die Untersuchung des Magens. — Die Vortragenden zeigen eine Reihe von Röntgenaufnahmen des Thorax und des Abdomens. Sie benutzten hierzu den Rosenthalschen Universal-Induktor.

Sitzung vom 22. Januar 1908. **Ein Fall von Epithelioma, geheilt durch Röntgentherapie.** Patient im Alter von 50 Jahren, Landwirt, von kräftigem Körperbau, ohne nachweisbare erbliche Belastung noch individueller Gebrechen, wurde im Dezember 1906 im Krankenhause Hospital de Santa Cruz, Klinik des Mestre, aufgenommen. Die Krankengeschichte lautet wie folgt: Vor 12 Jahren entwickelte sich an der linken Wange eine kleine epitheliomatöse Geschwulst, welche operativ entfernt wurde, wobei der Vernarbungsprozess in normaler Weise verlief und auch späterhin während 6 Jahren keine weiteren Erscheinungen auftraten. Erst nach dieser Frist stellten sich Anzeichen eines Wiederaufflackerns der Neubildung ein, indem sich am unteren Ende der Narbe ein kleiner Knoten zeigte, während kurz darauf auf der rechten Wange ein neuer Knoten erschien; fast gleichzeitig bildeten sich an verschiedenen Stellen des Gesichtes Pigmentflecke, Talgkrusten und kleine schwielige Stellen mit der Neigung zur epitheliomatösen Degeneration, es handelte sich also um einen Fall von Krebsidiosinkrasie bzw. eine krebsige Entartung der Haut mit mehrfachen Herden. Der Röntgentherapie überwiesen, wurden zunächst in dem Zeitraume vom 10. Dezember 1906 bis zum 13. Januar 1907 insgesamt 17 Sitzungen vorgenommen, wonach sämtliche Knötchen abgeheilt waren. Ein Jahr später hatte sich noch kein Anzeichen eines Wiederaufflackerns der Krankheit gezeigt.

Sitzung vom 5. Februar 1908. **Ausziehung eines Fremdkörpers unter Zuhilfenahme des Durchleuchtungsschirmes.** Der Fall betrifft eine Kanüle der Pravazspritze, welche in der oberen und äusseren Region des rechten Armes stak, wo sie in der Höhe des Ansatzes bei der Ausführung einer Einspritzung durch einen Kollegen abgebrochen war. Die sofort versuchte Herausziehung des abgebrochenen Stückes konnte nicht gelingen, weil dieses in demselben Augenblick in die Muskulatur hineingerutscht war. Nachdem die Untersuchung und Lokalisierung mittels des Durchleuchtungsschirmes vorgenommen worden war, wurde sofort im Röntgenlaboratorium der Vortragenden selbst die Entfernung durch den Chirurg Ribas y Ribas ausgeführt. Nach Einschneiden der Haut und Muskelmasse wurde zu einer neuen Durchleuchtung geschritten, wobei der Fremdkörper mittels einer Pinzette an einem Ende festgehalten werden konnte, jedoch beim Herausziehen wieder brach, so dass eine neue Durchleuchtung nötig war, um das restierende Stück aufzufinden. Auch dieses Stück brach beim Herausziehen, bis schliesslich der letzte Rest zutage gefördert werden konnte. Die Vortragenden machen darauf aufmerksam, dass ohne die Durchleuchtung die Förderung der drei einzelnen Stücke zum mindesten äusserst schwer gewesen wäre; desgleichen weisen sie auf die Brüchigkeit dieser im Handel vorkommenden Platinkanülen hin.

Sitzung vom 11. März 1908. **Vorstellung eines Falles von Gebärmutterkrebs, drei Jahre nach erfolgtem chirurgischem Eingriff und intraabdominaler Röntgenbestrahlung.** Dieser Fall war Gegenstand eines Berichtes an den III. Internationalen Kongress für med. Elektrologie und Radiologie (Mailand, Sept. 1906) gewesen. Die Vortragenden stellen die vollständig geheilte Patientin vor, drei Jahre nach der kombinierten chirurgischen und röntgentherapischen Behandlung.

Comas (Barcelona).

Société med. chir. du Brabant. 1909.

Etienne Henrard: **Die Aufsuchung von undurchsichtigen Fremdkörpern mittels der Röntgenstrahlen.** Zunächst steht H. auf dem Standpunkt, dass man sicher festgestellte Fremdkörper entfernen solle. Verkehrt ist es unter allen Umständen, nur 2 Röntgenbilder in Sagittal- und Frontalaufnahme zu machen. Nadeln repräsentieren sich bei derartigen Aufnahmen häufig in durchaus verkehrter Projektion. Ebenso ist es unrichtig, die Extraktion von Fremdkörpern (Nadeln u. s. w.) unter Schirmkontrolle vorzunehmen. Dieses Verfahren ist nicht aseptisch, man arbeitet im Dunkeln, und die Anästhesie ist kaum durchführbar. Notwendig ist eine schnelle Durchleuchtung, wobei man Merkzeichen in der Nähe des Fremdkörpers anbringt (eventuell 2, je eins an den sich gegenüberliegenden Seiten) und

die Stereoradiographie. Die Platten werden am besten im Prismenstereoskop von Walter besehen. Leider versagt in gewissen Fällen die Stereoradiographie, besonders wenn es notwendig ist, sehr dichte Objekte aufzunehmen (Schädel, Thorax u. s. w.). In solchen Fällen ist neben der Stereoradiographie ein geometrisches Verfahren notwendig. Man photographiert derart, dass auf der gleichen Platte bei bekannter Röhrenverschiebung 2 Bilder des Fremdkörpers dargestellt werden. Da die Entfernung der Röhre von der Platte *(H)*, die Antikathodenverschiebung bei beiden Aufnahmen *(D)*, die Entfernung der Bilder auf der Platte (*d*) bekannt sind, ist die Tiefe, in der der Fremdkörper zu suchen ist $(x) = H \cdot \frac{d}{d + D}$. Bei derartigen Aufnahmen ist es wünschenswert, die Stelle der späteren Incision zu markieren, damit der Merkpunkt dem Bildschatten möglichst naheliegt. Für metallische Fremdkörper empfiehlt es sich, bei der Extraktion einen Telephonapparat zu verwenden: Ein an das Ohr des Operateurs angelegtes Telephon entsendet 2 Drähte, von denen der eine in eine Metallsonde, der andere in eine breite, dem Patienten aufgelegte Metallplatte ausläuft. Sobald die Metallsonde den Fremdkörper berührt, wird ein elektrischer Strom (Metallplatte, Körper, Fremdkörper, Sonde) geschlossen, und das entstehende Geräusch kann von dem Operateur percipiert werden. Carl Klieneberger (Königsberg i. P.).

Geburtshilflich-gynäkologische Gesellschaft in St. Petersburg. Sitzung vom 20. Nov. 1908.

Sarezki: **Durch Röntgenbestrahlung der Ovarien hervorgerufene Amenorrhoe.** In einem Fall von schwerer chronischer Metritis und chronischer Oophoritis mit starker Menorrhagie und Schmerzen wurde in der Klinik Reins durch Röntgenbestrahlung der Ovarien ein günstiger Erfolg erzielt, nachdem jahrelange Behandlung erfolglos gewesen war. Bestrahlt wurde alle 3 Tage. Im ganzen in 4 Monaten 27 Sitzungen à 5—6 Minuten mit harten Röhren in 25—30 cm Entfernung. Jeder Eierstock war im ganzen 255 Minuten dem Röntgenlicht ausgesetzt. Der Quantimeter von Kienböck zeigte rechts $17^3/_4$ x, — links 19 x. Seit 5 Monaten Amenorrhoe, die Schmerzen sind absolut geschwunden. Palpatorisch normaler Uterusbefund und Atrophie beider Ovarien. Gewichtszunahme von 7 kg.

Erich Hesse (St. Petersburg).

Journallitteratur.

Russisches Journal für Geburtshilfe und Gynäkologie. XXII. Band, Heft 12, pag. 1401 bis 1441; Dezember 1908. — 32 Abbild.

Sarezki: **Über die experimentelle Röntgen-Atrophie der Ovarien und ihre Folgen.** Die eingehende, 62 Tierversuche (Kaninchen) umfassende Arbeit aus der Frauenklinik Reins in St. Petersburg berechtigt auf Grund vorzüglicher histologischer Untersuchungen zu folgenden Schlüssen: 1. Der Follikularapparat reagiert am stärksten auf Röntgenbestrahlung. Allmählich schwinden sämtliche Follikel. Die Primordialfollikel waren wesentlich resistenter als die Graafschen Follikel in den verschiedenen Entwickelungsstadien. Das interstitielle Gewebe zeigt erst nach längerer Bestrahlung geringfügige Anzeichen von Degeneration. Sehr grosse Dosen führen zur vollkommenen Atrophie des interstitiellen Gewebes. — Gewicht und Grösse der Ovarien nehmen stetig ab, da die sekundäre Bindegewebswucherung weniger progredient ist, wie die Ovarialatrophie. Die grösseren Gefässe bleiben unverändert, während die Kapillargefässe in grosser Anzahl der Obliteration anheimfallen. Diesen Vorgang fasst der Autor als sekundäre Erscheinung im Anschluss an die parenchymatöse Atrophie auf. 2. Nach weniger intensiver Bestrahlung (bis 80 Minuten) besteht weitgehende Regenerationsmöglichkeit in anatomischer und funktioneller Hinsicht, jedoch nur dann, wenn das ovogene Gewebe nicht vollständig vernichtet wurde. Umgekehrt schliesst eine endgültige Vernichtung des Follikularapparats eine Funktionsmöglichkeit für die Zukunft absolut aus. 3. Auch auf das übrige Genitalsystem wirken die Röntgenstrahlen. Der Uterus erscheint dünnwandiger und anämisch. 4. Bei einseitiger Bestrahlung des Bauches und gleichzeitigem Schutz der anderen Seite fand der Autor Sterilität des dem atrophierten Ovarium gleichseitigen Uterushornes, — das andere Uterushorn jedoch blieb empfänglich und konnte in 10 Fällen Gravidität des Hornes, welches der nicht bestrahlten Seite entsprach, nachgewiesen werden. Die einseitige Gravidität verlief durchaus normal, die Frucht war vollkommen lebensfähig. Die mit der Gravidität in Zusammenhang stehenden hypertrophischen und hyperplastischen Vorgänge erstreckten sich nicht nur auf das gravide Horn, sondern ergriffen auch die andere Seite. 5. Für die Praxis eröffnet sich in therapeutischer Hinsicht ein Ausblick für die Behandlung der Osteomalacie und vielleicht auch der Hysterie im Zusammenhang mit chronischer Oophoritis.

Russki Wratsch. 1908. Nr. 41.

S. Brustein: **Über die Erfolge der Röntgenbehandlung.** (Aus dem Klinischen Institut der Grossfürstin Helene in St. Petersburg.) Kritische Besprechung der bisherigen Erfolge der Röntgentherapie.



Russki Wratsch. 1908. Nr. 45 und **St. Petersburger Medizinische Wochenschrift.** 1908. Nr. 51.

E. Hesse: **Über die schädigende Wirkung der Röntgenstrahlen auf Ärzte und Patienten und die zu ergreifenden Schutzmassregeln.** Die Arbeit, die aus dem städtischen Obuchowhospital (Chefarzt Zeidler) in St. Petersburg stammt, fasst die einschlägigen Daten zusammen und fordert den gesetzlichen Zwang der Einführung von Schutzmassregeln, deren Existenz vorderhand in Russland noch nicht staatlich geboten ist. Das Obuchowhospital ist das erste Krankenhaus in St. Petersburg, welches den Röntgenschutz im Sinne von Albers-Schönberg eingeführt hat. (Mit Bleiwand ausgestattetes Schutzhaus, wobei die Bleiplatte von beiden Seiten mit einer Holzbekleidung versehen ist. — Ferner kommen Bleiglasbrillen, Handschuhe und Schutzschürzen zur Anwendung.)

Russki Wratsch. 1908. Nr. 3, 4 und 5.

Usskow und Godsewitsch: **Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf den Stickstoffwechsel bei Leukämie.** (Aus der Med. Klinik in Odessa.) Die beiden Autoren fanden in den günstig verlaufenen Fällen eine erhöhte Stickstoffausscheidung und eine damit in Zusammenhang stehende Gewichtsabnahme. Die Ausscheidung von Harnsäure, Purinbasen und P_2O_5 war erhöht. Im Gegensatz zu Königer fanden die genannten Autoren, dass die Quantität der ausgeschiedenen Harnsäure in keinerlei Beziehungen zur Zahl der jeweilig vorhandenen weissen Blutkörperchen stand. Das Ansteigen der Harnsäurequantität ging grösstenteils sprungweise vor sich. In den ungünstig verlaufenen Fällen hingegen fand eine Retention des mit der Nahrung eingeführten Stickstoffes statt und parallel damit eine deutliche Gewichtszunahme. Die Harnsäure und Purinbasenausscheidung war nur wenig erhöht.

Nr. 14. S. Brustein: **Über das plastische Röntgenogramm.** Der Autor führt an der Hand von 4 schematischen Zeichnungen, welche die Projektion des einfallenden Strahles illustrieren, aus, dass die Methoden der plastischen Röntgenographie von Schellenberg, Alexander und Gottschalk kein der Wirklichkeit entsprechendes Bild geben. Bei der von Alexander geforderten schrägen Stellung der Platten im Verhältnis zum einfallenden Strahl lässt es sich, dank der Strahlenbrechung, nicht vermeiden, dass unsymmetrische Punkte der beiden Platten aufeinanderfallen. Aus diesen Gründen verhält sich der Autor skeptisch zum positiven Wert dieser Art der plastischen Röntgenographie.

1909. Nr. 12. Ossowski: **Beobachtungen bei Herzuntersuchungen mittels Röntgenstrahlen.** (Aus dem Militärhospital in Ufa.) Enthält nichts Neues.

Inauguraldissertationen der Kaiserlich Militär-Medizinischen Akademie in St. Petersburg.

K. Finne: **Über die Röntgenbehandlung der Leukämie.** St. Petersburg 1907/08. Parallel mit der Abnahme der Leukocytenproduktion geht das Sinken des Harnsäure- und Purinbasengehaltes in den Exkreten vor sich. Das Abnehmen der Leukocytenzahl bei gleichzeitiger stark erhöhter Ausscheidung von Harnsäure hält der Autor für ein alarmierendes Symptom; — die Röntgenbestrahlung erscheint hierbei kontraindiziert.

S. Aronstamm: **Über die Wirkung des Radiums auf die verschiedenen Teile des normalen Auges unter besonderer Berücksichtigung der Netzhaut.** St. Petersburg 1907/08. Die an Kaninchen ausgeführten Versuche (0,01 Bromradium alle 2—3 Tage in 10 Minuten langen Sitzungen) des Autors führten zu folgenden Resultaten: 1. Nach 10 Sitzungen traten schwere entzündliche Reizerscheinungen auf: Hyperämie, Sekretion und Wimpernausfall. Der intraokulare Druck war nicht verändert; der Augenhintergrund normal. Die Cornea regenerierte nach stattgehabter Bestrahlung vollkommen; erst sehr beträchtliche anatomische Veränderungen führten zu schweren Folgezuständen. Die einzelnen Schichten der Cornea verfielen der Degeneration und Exfoliation. Auch Abstossung des gesamten Epithels wurde beobachtet. Dosen von 0,025 riefen schon nach 3 einstündigen Sitzungen den Untergang der Cornea hervor. 3. In der Netzhaut wurden vorwiegend degenerative Vorgänge der inneren Schichten beobachtet, welche sich in durch Ödem bedingter Auseinanderschiebung ihrer Elemente dokumentierten. Die Nervenfasern und die Membrana limitans interna quellen und fallen stellenweise absolutem Zerfall anheim. Die schwersten Veränderungen wurden in den Nervenzellen beobachtet, wo die Nisslschen granula untergingen. In der inneren und äusseren Retikularschicht wurde gleichfalls Ödem beobachtet; in der äusseren seltener. 4. In der Iris und im Ciliarkörper wurden Hyperämie und Bindegewebswucherung beobachtet. In den Gefässen Wandverdickung und Quellung des Endothels.

K. Kardo-Syssojew: **Die Radiotherapie verschiedener Trachomformen.** St. Petersburg 1907/08. Auf Grund eines klinischen Materials von 80 Fällen kam der Verf. zu folgenden Resultaten: Die Radiotherapie erwies sich in Fällen, welche nicht mit Pannus kompliziert waren, als äusserst wirksam. Die trachomatösen Follikel verschwanden im Verlauf von 3 Wochen, ohne merkliche Narben zurückzulassen. Die Sekretion nahm schon nach der ersten Sitzung ab. Die ersten wesentlichen Erfolge, welche sich im Flacherwerden der Follikel äusserten, traten meist am 4. Tage nach der ersten Sitzung auf, wobei die Besserung schubweise vor sich ging. In den Fällen von absoluter Heilung konnten erfreuliche Dauerresultate beobachtet werden. Auf Grund der kumulativen Wirkung rät der Verf. zu selteneren, aber dafür ein wenig anhaltenderen Sitzungen, welche bis zu 10 Minuten ausgedehnt werden können.

Der stets beobachtete Wimpernausfall erwies sich als temporär und wurde in kürzester Zeit Regeneration beobachtet. Auf die Sehschärfe des Auges übte die Radiotherapie keinerlei schädigende Einflüsse aus. In den mit Pannus komplizierten Fällen fanden hingegen öfters Exacerbationen der pannösen Prozesse statt. Erich Hesse (St. Petersburg).

Bulletin de l'académie des sciences de Cracovie. Octobre 1908.

Kowalski: **Beiträge zur Kenntnis der Lumineszenz.** Im ersten Teil dieser Abhandlung führt Verf. seine auch schon an anderen Stellen mitgeteilte Theorie der Lumineszenz noch etwas weiter aus. Danach sollen alle Stoffe, die einer derartigen Erscheinung, also z. B. der Fluoreszenz oder Phosphoreszenz, fähig sind, aus Teilchen von zweierlei Art bestehen: einerseits nämlich aus solchen, die sehr lose gebundene Elektronen enthalten, und andererseits aus solchen, in denen schwingungsfähige Elektronen vorhanden sind. Zur Hervorrufung der Lumineszenz kommt es dann nur darauf an, aus den Teilchen der ersteren Art Elektronen auszulösen; denn diese erzeugen dann beim Vorbeifliegen an den Elektronen der zweiten Art in diesen die Lichtwirkung. Die bei letzterer aufgewandte Energie stammt mithin hiernach lediglich aus den Teilchen der ersteren Art und nicht aus der ursprünglichen Ursache, so dass also diese hierbei Wirkungen hervorruft, die man sonst nur mit viel grösserem Energieaufwand erzielt. — Im zweiten Teile seiner Arbeit berichtet Verf. dann noch über eine von Röntgenstrahlen hervorgebrachte Thermolumineszenz. Es wurden z. B. Kalzium-Wolframat-Präparate mit sehr geringen Zusätzen von Mangan, Silber, Wismut oder Nickel, die sich in einem Glasröhrchen befanden, zunächst in flüssige Luft getaucht und dabei längere Zeit mit Röntgenstrahlen behandelt. Nach dem Aufhören der Bestrahlung wurden dann die Röhrchen schnell in ein Flüssigkeitsbad von gewöhnlicher Temperatur getaucht, wobei dann die genannten Präparate stark leuchteten. Ohne vorherige Bestrahlung fand die Erscheinung nicht statt; ferner auch dann nicht, wenn bei gewöhnlicher Temperatur bestrahlt und dann auf höhere erhitzt wurde. Ähnlich wie die künstlichen Wolframate verhielt sich auch Scheulit, d. i. der natürliche wolframsaure Kalk, ferner Flussspat, sowie auch geschmolzener Quarz. Natürliche Quarzkristalle dagegen zeigten niemals ein Aufleuchten. Walter (Hamburg).

Beiträge zur Klinik der Tuberkulose. XII, Heft 1.

L. Brauer: **Erfahrungen und Überlegungen zur Lungenkollapstheorie.** B. berichtet eingehend über neun Fälle von Lungentuberkulose, die mit Lungenkollapsverfahren, sei es durch Plastik, sei es mit Anlegung von künstlichem Pneumothorax, behandelt worden sind. Bei der Indikationsstellung wurde der Röntgenuntersuchung, wie aus den beigegebenen Radiogrammen erhellt, ein breiter Raum eingeräumt. Die Plastik ist im besonderen indiziert, wenn breite Verwachsungen vorliegen, beziehungsweise wenn die Pneumothoraxbehandlung keine oder nur Teilerfolge zeitigt (Adhäsionen, Cavernen). Somit ist es Frage der Technik und nicht des Prinzips, ob man sich gegebenen Falles für Plastik oder Pneumothorax entscheidet. — Bei dem Lungenkollapsverfahren durch Plastik ist Voraussetzung (das gilt überhaupt für die gesamte Lungenkollapstherapie), dass die andere Lunge relativ gesund ist. Bei dem Lungenkollaps nach ausgedehnter Plastik ist die Lunge in den mittleren und unteren Abschnitten grösstenteils kollabiert, aber nicht so ruhig gestellt, wie bei dem entsprechend grossen Pneumothorax. Die Tatsache, dass durch ausgedehnte extrapleurale Thorakoplastik drei Fälle von schwerer, wesentlich einseitiger Lungentuberkulose nach langen Misserfolgen interner Therapie günstig beeinflusst wurden, spricht für die Berechtigung des Verfahrens. Die Plastik in der bisher geübten Weise hat gewisse Gefahren, zunächst verschiebt sich das Mediastinum. Es kann gelegentlich Exspirationsluft aus der gesunden in die kranke Lunge übertreten, es kann Sputum beim Husten und Pressen, bei kurzer und tiefer Inspiration in die gesunde Lunge aspiriert werden. Beträchtliche Lageveränderungen des Herzens und der grossen Gefässe können resultieren. Man muss endlich berücksichtigen, dass die Thorakoplastik nicht ungefährlich ist (drei Todesfälle). Die Kranken verhalten sich wie Patienten, bei denen ein breit offener chirurgischer Pneumothorax angelegt wurde. In den von B. berichteten Todesfällen war der Tod durch primäre Ateminsufficienz veranlasst. Abgesehen von der Mediastinalverlagerung entsteht infolge der bei den Operierten auftretenden raschen und kurzen Inspiration Mediastinalflattern. Es leidet ebenso die Exspiration, welche ja erst wirksam werden kann, wenn das aspirierte Mediastinum zurückgetreten ist. Gelingt es dem Patienten nicht, die verschiedenen Atemstörungen zu überwinden, so tritt Exitus ein. Die Atemstörungen können bis zu einem gewissen Grade vermieden werden, wenn der Verband die operierte Seite gegen die expiratorische Verwölbung schützt und wenn er die gesunde Seite möglichst frei lässt. Nötig kann auch nach der Operation es sein, unter Sauerstoffüberdruck (3—5 Min. Hg.) atmen zu lassen, so dass das Auftreten von Pendelluft und paradoxer Bewegung der anderen Lunge verhütet ist. In medikamentöser Hinsicht sind den Hustenreiz mildernde Mittel ebenso wichtig wie Herztonika. Um die Gefahren der Operation zu vermindern und die Resultate zu verbessern, sind durchgreifende Änderungen der Technik notwendig. Es empfehlen sich Inangriffnahme der oberen Thoraxabschnitte (partielle oder totale Resektion der Clavicula und obersten Rippe). Derartige Operationen werden das Mediastinalflottieren verringern (direkte Wirkung der Schulterlast!). Ferner kommen

Eindellungen der passend verkürzten Rippen, subperiostale Resektionen, welche früher oder später der in Angriff genommenen Thoraxpartie einen grösseren Halt geben und das Mediastinalflattern verhindern, in Betracht. In manchen Fällen dürfte auch zweizeitige Operation der oberen und unteren Thoraxpartien in Frage kommen. Jedenfalls muss die an sich berechtigte Lungenkollapstherapie durch extrapleurale Plastik nach Indikations- und Operationsmethode wesentlich ausgebaut werden.

Archives d'Electricité médicale. Nr. 255.

Stéphane Leduc: **Zur Physiologie der Muskelkontraktion.** Die von Demoor und Philippson gefundenen experimentellen Tatsachen stehen im Einklang mit den auf anderem Wege gewonnenen Resultaten der Versuche Leducs. Während L. infolge vermehrter Arbeit des Muskels Zunahme der osmotischen Pression und damit die elektrischen Reaktionen degenerierender Muskeln erzielen konnte, haben D. und Ph. die gleichen Erscheinungen durch künstliche Erhöhung des osmotischen Druckes im Muskel erzielt: wenn man durch Einleiten hypertonischer Salzlösungen in Muskeln den Druck verändert, tritt früher Tetanus auf und hält nach dem Wegfallen der Reizung länger an. (Übrigens zeigen hypotonische Lösungen keinerlei von der Norm abweichende Effekte im Muskelverhalten nach elektrischer Reizung.

H. Marquès: **Der Einfluss von Zink-Jonen auf das Haarwachstum.** Die elektrische Jonenbehandlung haarloser Teile des Kopfes (Strom von 15 Milliampère, Dauer 30 Minuten, Einführen von 10% Zinkchlorür, positive Elektrode auf den haarlosen Stellen) hatte in einem Falle die glänzende Wirkung, dass neue Haare aufschossen.

A. Béclère: **Die Qualität der Röntgenstrahlen in der Rapidphotographie.** Es ist ein Irrtum, wenn man annimmt (H. Aubourg), dass mit der steigenden Zahl der Milliampère in direkter Proportion sich die Epositionszeit verkürze. Bei gleich grosser Stromstärke und gleicher Expositionsdauer, aber ungleicher Strahlenpenetrationskraft, resultieren ganz ungleiche Bilder. Als Testobjekt für Vergleiche mit verschiedenen Apparaten, bei verschiedenen Röntgenologen empfiehlt B. von einem mit Wasser gefüllten Cylinder, in dem ein Wirbel suspendiert ist, verschiedene Aufnahmen bei wechselndem Wasserstande zu machen. Man kann sich leicht überzeugen, dass bei gleicher Versuchsanordnung mit dem einzigen Unterschiede, dass bei aufeinanderfolgenden Aufnahmen die Röhrenhärte wechselt, ganz verschiedene Resultate erzielt werden. Demnach ist es nötig, auch bei der Rapidphotographie neben der Milliampèrezahl und der Expositionszeit auch die Härte der Röhre genau zu beachten.

Nr. 256. Miramond de Laroquette: **Die Wirkung des elektrischen Glühlichtes.** Das elektrische Glühlicht hat Wärme- und Lichtwirkungen. Es hat eine Hyperämie, die von Erythem und oberflächlichem Ödem begleitet sein kann, zur Folge. Es werden Leukocytose, Phagocytose und Saftsekretion befördert, es tritt eine ziemlich lang anhaltende örtliche Analgesie auf. Glühlichtbäder sind bei Neuralgieen und schmerzhaften, chronischen Zuständen indiziert, sie entfalten eine wohltätige Wirkung bei rheumatischen, gichtischen und traumatischen Gelenkaffektionen, bei chronischer Bronchitis, trockener Pleuritis und veralteter Enterocolitis.

Berthon, Gagnière, Hédon und Lisbonne: **Die Wirkung hochgespannter Wechselströme auf den tierischen Organismus.** Die hochgespannten Wechselströme der Industrie wirken auf den tierischen Organismus (Versuche an 7 Hunden) anders als die niedrig gespannten Starkströme. Die hochgespannten Wechselströme vermögen lokal alle Arten der Verbrennung hervorzurufen. Von Allgemeinwirkungen sind die Lähmung des Nervensystems, die Beeinflussung des Herzens (Fibrillärzuckungen statt der rhythmischen Kontraktionen) zu erwähnen. Bei Passage eines Stromes von 8600 Volt, bei einer Energie von mehr als 200000 Watt, einer Einwirkungsdauer von 1 Sekunde, tritt der Tod nur ein, wenn der Strom am Kopf eintritt. Dabei hat ein derartiger Strom unmittelbare Lähmung der zerebralen Funktionen (Bewusstsein u. s. w.) zur Folge, ohne dass Konvulsionen vorausgehen oder folgen. Die Atmung sistiert, und bei den mit Tod ausgehenden Fällen schlägt das Herz in normaler Weise noch zwei bis drei Minuten, um dann in Diastole stillzustehen. Nur in den Fällen, in denen das Herz nicht versagt, vermag künstliche Atmung das Leben zu erhalten.

A. Lallement: **Die Elektrotherapie bei funktionellen Spasmen.** Bei funktionellen Spasmen zeitigt die Behandlung mit konstanten Strömen nach Erb (positive Elektrode auf die kontrahierten Muskeln) nicht selten gute Erfolge. Es empfiehlt sich daneben Massage der affizierten Muskeln, eventuell Hochfrequenzströme, elektrische Vibrationen in Anwendung zu bringen. Auf diese Weise wurden von L. zwei Fälle von recht schwerem Schreibekrampf zur Heilung gebracht.

Nr. 257. A. Béclère: **Die Radiotherapie der Hypophysistumoren.** Die Behandlung der Hypophysistumoren wird in gewissen Fällen spezifisch (Syphilis), in anderen chirurgisch sein müssen. Die Opotherapie kommt in Frage, wenn „Insuffisance pluriglandulaire" (thyreoidea und Ovarium) vorliegt und wenn es gilt, die Ausfallserscheinungen zum Verschwinden zu bringen. In den restierenden Fällen, bei denen es sich um Neubildungen der Hypophysis mit den gewöhnlichen Folgeerscheinungen (Kopfschmerzen, Sehstörungen, Gigantismus, Infantilismus genitalis, Adipositas u. s. w.) handelt, kommt die Radiotherapie in Frage. Die Bestrahlungen, welche in Intervallen und in beschränkter Bestrahlungs-

dauer der einzelnen Bestrahlung erfolgen müssen, können vom Munde aus oder von der Fronto-Temporalregion aus vorgenommen werden. Es müssen sehr penetrationsfähige Strahlungen (B. 8) angewandt und die weichen Strahlen durch Aluminiumfilter von 1 mm absorbiert werden. In zwei Fällen resultierten bemerkenswerte Besserungen (Aufhören der Kopfschmerzen, Besserung des Sehvermögens, Stillstand des akromegalischen Prozesses). Jedenfalls verdient die Radiotherapie der Hypophysistumoren alle klinische Beachtung.

Donnat: **Die Behandlung der chronischen Gonorrhoe durch Silber-Jonen.** Die Jonisation der Urethra stellt eine überlegene Methode dar, weil sie in der ganzen Ausdehnung der Harnröhre angewandt werden kann, weil sie Tiefenwirkungen entfaltet, und weil sie trophische und resorptionsanregende Wirkungen hervorruft. Als Kontraindikationen der Jonenbehandlung gelten akute Erscheinungen (Cystitis und Prostatitis acuta, Epididymitis, Orchitis), desgl. natürlich das akute Stadium der Blenorrhagie. D. verwendet eine Skala von Silbersonden, die die Urethra genügend entfalten. Bei dem Stromeintritt bildet sich Silberoxydchlorür, das im Stadium nascendi eine besonders starke antiseptische Wirkung hat. Der Galvanisation gehen Reinigung des Gliedes, Spülung der Blase und der Urethra mit 3%iger Borlösung voraus, die Stromintensität soll 8—10 Milliampère, die Dauer der Sitzung 10 Minuten betragen; am Schlusse der Sitzung soll die Stromintensität langsam herabgesetzt werden. D. hat innerhalb eines Zeitraumes von drei Jahren 15 Fälle chronischer Gonorrhoe behandelt und dabei 13 Heilungen erzielt.

Nr. 258. E. Bordet: **Die elektrische Behandlung der Varizen der unteren Gliedmassen.** Eine nicht unbeträchtliche Zahl von Personen, die an Varizen der unteren Gliedmassen leiden, haben bei anscheinend wenig ausgesprochenen, klinischen Symptomen lebhafte Schmerzen und motorische Störungen (Hinken, Unmöglichkeit lange zu gehen oder zu stehen u. s. w.). In solchen Fällen ergibt die elektrische Untersuchung eine sicher nachweisbare, konstante Verminderung der elektrischen Erregbarkeit für den galvanischen, wie für den faradischen Strom. Bei längerem Bestande tritt eine geringe Muskelatrophie ein, deren Ursache wahrscheinlich die an die Phlebitis anschliessende periphere Neuritis (perifaszikuläre Form im Anfang, intrafaszikulär im Verlauf) ist. In solchen Fällen ist neben den altbekannten, therapeutischen Massnahmen die elektrische Behandlung mit undulierenden, rhythmischen, faradischen Strömen indiziert. Es empfehlen sich lokalisierte Elektrisierungen einzelner Muskeln bzw. Muskelgruppen der unteren Gliedmassen, und neben dieser lokalen Behandlung Allgemeinbehandlung mit Hochfrequenzströmen. Unter dieser Therapie verschwinden die sensibeln Störungen, die Muskeln werden weicher, der Gang besser. Auch an den Varizen zeigen sich Heilungstendenzen (bessere Entleerung der gestauten Gefässe, Verschwinden der Rigidität u. s. w.). B. hält diese Erfolge für mitveranlasst durch die gleichmässige Venenentleerung, wie sie durch lokale rhythmische Kontraktionen veranlasst ist.

Carl Klieneberger (Königsberg i. P.).

Revista de Medicina y Cirugia. Nr. 4. April 1908.

C. Comas u. A. Prió: **Ulzeriertes Epitheliom des Augenlides, geheilt mittels Röntgenstrahlen.** Der Fall betrifft einen 78 Jahre alten Mann, der mit einem ulzerierten Epitheliom des rechten unteren Augenlides behaftet war. Die Neubildung hatte sich über das innere Drittel des behafteten Organs wie auch über den freien Rand desselben, über die Konjunktivschleimhaut und über den inneren Augenwinkel ausgebreitet und hatte bereits sogar die nahen Nasenfalten und die Wange in Mitleidenschaft gezogen. Erbliche Belastung war nicht vorhanden, auch die individuellen Angaben waren unwesentlich. Es waren verschiedene topische Behandlungen ohne Erfolg versucht worden. Die Röntgenbehandlung setzte am 10. Mai 1905 ein, zur Verwendung kam eine Gundelach-Röhre (6—7 B.), 18 cm Hautentfernung, Bestrahlungsdauer: 10 Minuten. Die benachbarte Haut wurde mit Bleiplatten geschützt. Im ganzen wurde bis 22. Mai sechsmal bestrahlt. Leichte Reaktion (Eintrocknung des Geschwürs, Rötung), welche in den ersten Tagen des Monats Juni abgelaufen war. Anfang Juli zeigte sich die ulzerierte Fläche fast vollständig vernarbt, es verblieb nur noch ein kleines ulzeriertes Knötchen dicht neben dem inneren Augenwinkel. Vom 5. bis 26. Juli wurden fünf weitere Bestrahlungen vorgenommen, wonach die vollständige Vernarbung folgte. Im Laufe der Monate August, September und November wurden noch einige Bestrahlungen ausgeführt, welche auf isolierte verdächtige Stellen gerichtet waren. Auch im Monat Dezember wurden noch drei Bestrahlungen zur Sicherung des späteren Resultates der Behandlung ausgeführt. Im ganzen 23 Bestrahlungen in einem Zeitraume von sechs Monaten, neun davon auf kleinere Stellen lokalisiert. Zur Zeit der Veröffentlichung dieses Falles sind bereits $2^1/_4$ Jahre seit der letzten Bestrahlung verstrichen; der Zustand des Patienten ist der einer vollkommenen Heilung.

Revista de Ciencias Médicas de Barcelona. Nr. 5. Mai 1908.

C. Comas u. A. Prió: **Allgemeiner Überblick über den Zustand der Röntgenologie.** Die Verfasser berichten über die bedeutendsten Kongresse, welche zum Teil im Jahre 1906 und während des ganzen Jahres 1907 in verschiedenen Ländern abgehalten worden waren, wo röntgenologische Fragen erörtert wurden.



Nr. 8. August 1908. C. Comas u. A. Prió: **Verspätetes Rezidiv eines Lippen-Epithelioms geheilt durch Röntgentherapie.** Die Verfasser berichten über einen sehr spät aufgetretenen Lippenkrebs. Rezidiv betreffend M. V. Mann im Alter von 60 Jahren. Der Patient war im Mai 1896 im Krankenhause Hospital del Sagrado Corazón in Barcelona infolge eines Epithelioms der Lippe, von der Grösse einer Haselnuss, operiert worden. Das Resultat der Operation war ausgezeichnet, die Operationswunde vernarbte in vorzüglicher Weise. Während der folgenden zehn Jahre zeigte sich keine neue Erscheinung, bis in den letzten Tagen des Monats Juli 1906 der Patient eine kleine fleischige Vegetation inmitten der Narbe an der Übergangsstelle der Schleimhaut zur Oberhaut der Lippe bemerkte. Kurze Zeit darauf ulzerierte sich die Neubildung in einer Strecke von 1×3 cm, und da unter diesen Umständen ein erneuter chirurgischer Eingriff infolge der auf die erstere Operation aufgetretenen Zusammenziehung der Lippe als nicht gut angängig erkannt worden war, wurde der Patient dem Röntgenkabinett der Verfasser überwiesen. Am 12. September 1906 wurde das Röntgenverfahren eingesetzt. Das Geschwür zeigte sich auf einer harten, infiltrierten Unterlage von weinroter Farbe mit abgesprengten Rändern, aus welcher ein jauchig-blutiges Sekret floss. Die restliche Narbe erschien gerötet und geschwollen. Der Patient klagte über heftiges Jucken und Stechen. Lymphdrüsen in der Nachbarschaft waren nicht geschwollen, der Gesundheitszustand war im übrigen ganz zufriedenstellend. Angewandt wurde eine mittelharte Gundelach-Röhre bei 15 cm Hautentfernung, Stromstärke 4—5 Ampère, Bestrahlungsdauer je 15 Minuten. Schutzeinrichtung durch Gundelach-Lokalisator und Bleideckung. Nach der zweiten Bestrahlung waren sowohl das Jucken wie auch die Schmerzen verschwunden. Eine leichte Reaktion war nach der sechsten Sitzung eingetreten und mit der achten Sitzung am 4. Oktober 1906 wurde die Behandlung abgeschlossen. Gegen Ende dieses Monats war die Vernarbung bereits vollkommen abgelaufen. Es sind bereits zwei Jahre verflossen, ohne dass sich bis dahin ein neues Rezidiv gezeigt hätte.

Anals de Medicina. Nr. 10. Oktober 1908.

C. Comas u. A. Prió: **Ein Fall von Lupus erithematodes am Gesichte, geheilt mittels Röntgenbestrahlung.** Der Fall betrifft einen Mann im Alter von 29 Jahren, deutscher Nationalität, von gutem Gesundheitszustande. Keine wesentlichen Vorangaben. Es bestand seit drei Jahren ein beständiger Lupusfleck erythematöser Natur, in einem Durchmesser von etwa 2 cm an der linken Wange, zu dem in letzterer Zeit ein kleinerer an der Nase hinzugetreten war. Die verschiedenen angewandten topischen Mittel hatten keinen Erfolg gehabt; es wurde daher am 4. August 1905 das Röntgenverfahren versucht. Zur Verwendung kam eine Gundelach-Röhre (3 B.) bei 16 cm Hautentfernung und unter einer Stromstärke von 5 Ampère, Sitzungsdauer: 15 Minuten. Ausgeführt wurden an beiden Flecken zusammen bis zum 27. April 1906 unter längeren Pausen im ganzen 18 Bestrahlungen. Seit der letzten Bestrahlung sind nunmehr 2 Jahre und 5 Monate verflossen, während welcher Zeit der Patient völlig rezidivfrei gewesen ist. Comas (Barcelona).

Bulletins et Mémoires de la société de Radiologie. Paris. I, 2.

J. Belot: **Über Rapidradiographie.** Demonstration einer Röntgenplatte des Handgelenkes eines Erwachsenen, die in einer halben Sekunde aufgenommen wurde. Die Stromstärke im sekundären Stromkreise betrug 13—14 Milliampère, verwendet wurden eine Gundelach-Röhre und eine Schleussner-Röntgenplatte.

I, 3. M. Béclère: **Eine neue, verstellbare Rechteckblende.** Bei der von Béclère angegebenen Blende handelt es sich im wesentlichen um die Reproduktion der seit langer Zeit in Deutschland für Durchleuchtung und Photographie üblichen Schlitzblende, die durch entsprechende Verstellungen quadratische oder rechteckige Ausschnitte erscheinen lässt. Béclère empfiehlt diese Blende besonders zur Messung des queren Herzdurchmessers, bei Anwendung eines Längsschlitzes (Anordnung von Albers-Schönberg!).

Journal de Radiologie. Bruxelles. 1909. I.

Alban Köhler: **Die Radiographie der Sella turcica und die Feststellung von Hypophysistumoren.** Eine Vergrösserung der Sella turcica im Röntgenbilde (Frontalradiographie) ist praktisch bedeutungslos. Da individuelle Schwankungen vorkommen, ist die festgestellte Vergrösserung ohne diagnostische Bedeutung. Die Hypophysistumoren sind dadurch ausgezeichnet, dass sie das normale Bild der Sella verändern. Die diagnostische Wertung des Röntgenbildes hängt von dem Nachweis ab, dass die Processus clinoidei antt., die Processus postt., bzw. die Lamina quadrilatera verändert oder zerstört sind. Bekanntlich kommen ja als Folge solcher Hypophysistumoren erhebliche Ausbuchtungen des Sattels und Zerstörung der normalen Wandteile vor. Diese bekannten Tatsachen werden an einer Reihe von Röntgenogrammen bestätigt. Nicht berücksichtigt hat A. Köhler die ebenfalls bei Hypophysistumoren beobachtete Verbildung von Knochen, das Auftreten von Osteophyten, Knochenspangen, das gewöhnlich mit den Usurierungsprozessen vergesellschaftet ist.

L. Bouchacourt: **Stereoskopradiographie und Fremdkörper.** Selbst in ganz einfach gelegenen Fällen genügt es nicht, Fremdkörper, die man operativ beseitigen will, lediglich auf einer Röntgenplatte zu fixieren. Es stellen sich bei derartigem Verfahren, wie B. an einem Beispiel zeigt, Fehler heraus, die bei Anwendung des Stereoskopverfahrens, das in gewissem Grade sicherere Aufschlüsse über die Lokalisation abgiebt, vermieden werden können.

M. Béclère: **Bemerkungen zur Rapidphotographie.** Mit einer Röhrenstrahlung von wechselnder Strahlenhärte erzielt man keineswegs identische Bilder, obschon man gleichmässig brauchbare Photographien erhalten kann. So unterscheiden sich Radiogramme, die in der gleichen Zeit, aber mit Strahlungen von 3 bzw. 5 B. aufgenommen sind, wesentlich im Verhältnis von Skeletteilen zu Weichteilen.

Aubourg und Jean Galezowski: **Die Stereoskopradiographie.** Die Stereoradiographie leistet nicht dasselbe, wie die Stereophotographie. Wohl deshalb, weil man binokular nicht jederseits das zugehörige Objekt, sondern die Objektschatten wahrnimmt. Je weniger gross der Tiefendurchmesser der Objekte ist, um so genauer wird das stereoskopische Bild werden. Bei grosser Tiefenausdehnung des Objekts wird das stereoskopische Sehen (die Lokalisation der Objekte) ungenau. Die parallaktische Verschiebung von Objektpunkten ist um so grösser, je näher diese dem Auge des Beobachters liegen. Für Stereoskopaufnahmen verwenden A. und G. ein Instrumentarium, das Rapidaufnahmen gestattet. Die Gesamtverschiebung der Röhre wird im allgemeinen zu 6 cm angenommen. Beide Platten werden in ein sogenanntes Negatoskop eingestellt und mit dem Stereoteleskop (nach M. Mattey) betrachtet. Dieser Apparat enthält die 2 Linsen, wie sie sich im gewöhnlichen Stereoskopapparat finden (mit variabler Entfernung) und daneben 2 als Okular dienende Konkavlinsen.

P. Aubourg und A. Manté: **Tumor im Humeruskopf.** Bei einer Dame von 40 Jahren, die nie syphilitisch gewesen sein will und längere Zeit an Schmerzen im Bereiche der rechten Schulter litt, fand sich im Röntgenbilde ein 1 Frank grosser Schatten im Bereiche der Aussenteile des Humeruskopfes. Eine antiluetische Kur brachte die Schmerzen zum Verschwinden. Ein danach aufgenommenes Röntgenbild zeigte das Verhalten der Norm. In der Diskussion bestreitet Béclère, dass das im Anfang aufgenommene Röntgenbild die Annahme einer Knochenläsion zulasse.

J. Belot: **Rapidradiographie mit dem neuen Instrumentarium von Gaiffe-Rochefort 1909.** Das neue Instrumentarium von Gaiffe-Rochefort ist ein Intensivstrominduktor, dessen Primärrollen geteilt sind. Dies Induktorium ist auf Wechselstrom eingerichtet, indem die alternierenden Phasen vermöge der verschiedenen Wickelung der Primärspule gleichsinnig eintreten. In der sekundären Spule ist die Selbstinduktion auf ein geringst mögliches Mass herabgesetzt. Als Unterbrecher dient ein Quecksilberstrahlunterbrecher nach Blondel. Die Funkenlänge des Induktoriums beträgt 30 cm. Mit diesem Instrumentarium erzielt man bis 41 Milliampères im sekundären Stromkreise. Schädelaufnahmen können in 6 Sekunden, Thoraxaufnahmen in 3—5 Sekunden, Wirbelsäulenbilder in 8 Sekunden erzielt werden. Am meisten empfehlen sich für das neue Induktorium Gundelachröhren, die ziemlich stark durchdringungsfähige Strahlen liefern.

M. Béclère: **Intensivstrominduktor nach Drault.** Das neue Instrumentarium für Rapidaufnahmen nach Drault besteht aus einem Induktorium für Starkstrom, einem Quecksilbermotorunterbrecher und einem automatischen Phasenselektor nach Drault. Die Primärrolle des Induktors hat 2 in entgegengesetztem Sinne gewickelten Spulen zur Aufnahme der beiden Phasen des Wechselstromes der Stadt Paris. Der Phasenselektor erlaubt einmal nur jedesmal eine Stromphase zu entnehmen (Betrieb mit halber Energie) oder er regelt bei Entnahme beider Stromphasen automatisch den Stromeintritt in die Primärspulen des Induktors. Das neue Induktorium giebt leicht 12 Milliampère im sekundären Stromkreise, falls Röhren von grösserem Widerstande eingeschaltet sind. Übrigens ist es auch möglich, noch wesentlich höhere Intensitäten bei Wahl entsprechender Röhren zu erzielen.

M. Béclère: **Bemerkungen über die Röntgendiagnose des Lungenkrebses.** Die Röntgendurchleuchtung der Thoraxorgane gestattet den Nachweis tiefgelegener Veränderungen in den Lungen (Neubildungen) und giebt über Lage, Form, Ausdehnung und Dichtigkeit solcher Prozesse Aufschluss. Unmöglich aber ist es, lediglich auf Grund der Durchleuchtung oder Photographie bestimmte Diagnosen, wie Lungenkrebs, Lungenechinococcus zu stellen. Die Röntgenmethode stellt in der klinischen Diagnostik einzig und allein eine, wenn auch gelegentlich ausschlaggebende, Hilfsmethode dar. Als Ausgangspunkt für diese Thesen legt B. in der radiologischen Gesellschaft Röntgenogramme von mehr weniger grosser Ähnlichkeit (Lungenkrebs und Lungenechinococcus, Gangrän und Mediastinalsarkom, Aneurysma und der Aorta anliegendes Sarkom) vor.

Lenglet und Sourdeau: **Psoriasis und Radiotherapie.** Bei einer Patientin, die an Brustkrebs litt, traten im Anschluss an therapeutische Bestrahlungen (24 H, in 6 Sitzungen Strahlendichtigkeit 7 B.) psoriatiforme Excrescenzen an den bestrahlten Stellen auf. Der Fall ist deshalb um so bemerkenswerter, weil früher vorgenommene Bestrahlungen einen derartigen Effekt nicht gehabt hatten.

J. Belot: **Zur Frage der Filter in der Radiotherapie.** Die Misserfolge der Radiotherapie tiefgelegener Tumoren hängen häufig davon ab, dass die Qualität der Strahlung und die Absorption

durch die oberflächlichen Schichten ungenügend bekannt sind. Zur Erzielung bestimmter Effekte von Filtern ist es nötig, die ein- und austretende Strahlung quantitativ zu messen. Silber wirkt weniger als Filter, denn als Absorptionsmedium. Das Glas ist ein vorzügliches Filtermaterial, insofern als es ohne zu grossen Absorptionskoeffizient den grössten Teil der penetrierenden Strahlen durchtreten lässt. Die besten Filterwirkungen zeigt das Aluminium: Bei relativ mässiger Absorption filtriert es die weichere und mittelweiche Strahlung, so dass die austretenden Strahlen einen wesentlich grösseren Härtegrad als die eintretenden besitzen. Durch Auswahl geeigneter Aluminiumfilter kann man eine Strahlung von der Härte 7 B. in 10—15 B. überführen und dabei noch 12% der Gesamtmenge Nutzeffekt erhalten. Für tiefe Affektionen eignen sich am besten Aluminiumfilter von einer Schichtdicke von 5 mm, während für subcutane Läsionen Filter von der Dicke von 1 mm am meisten empfehlenswert sind. Bei Hautaffektionen, bei denen eine Lokalreaktion der Oberfläche vermieden werden soll, sind Aluminium von $^2/_{10}$—$^3/_{10}$ mm empfehlenswert, während die oberflächlichsten Dermatosen ohne Filter bestrahlt werden können. Es ist zweckmässig, die Aluminiumfilter nahe der Röhre anzubringen, damit die entstehenden Sekundärstrahlen bereits in der Luft absorbiert werden. Die im Aluminium entstehenden Sekundärstrahlen verdanken übrigens ihre Genese wesentlich der Beimengung anderer Metalle zum Aluminium.

Haret: **Ein Fall von Leukoplasie, der durch Radiumtherapie geheilt wurde.** Es handelte sich um einen 63jährigen Mann, starken Raucher, mit Leukoplasie an der rechten Unterlippe. Heilung erfolgte nach 4 Sitzungen (Intervall 1 Woche) von 10 Minuten Dauer. Benutzt wurde ein Radiumsalz (7 mmg Bromradium) von 45000 Uraniumeinheiten, einer Aktivität von 2000000. Von der ursprünglichen Strahlung (5% α-Strahlen, 86% β-Strahlen, 9% γ-Strahlen) wurde durch ein Goldschlägerhäutchen die gesamte α-Strahlung, 25% der β-Strahlung und 75% der γ-Strahlung zurückgehalten.

Tuffier und Aubourg: **Lungentumoren im Röntgenbilde.**

Demonstrationen:

1. Grosser Tumor der rechten Lunge mit totaler Verschattung.
2. Regionärmetastatischer totaler Lungentumor bei Mammacarcinom.

Die Autoren glauben, dass das Röntgenbild eines die eine Lunge ersetzenden Lungentumors typisch sei (totale Verschattung, absolute Unbeweglichkeit der betreffenden Seite) und betonen die Notwendigkeit der Durchleuchtung bei Brustdrüsentumoren.

In der Diskussion wurde mit Recht betont, dass eine Verwechselung mit Pleuraexsudaten möglich sei, und dass die Röntgenuntersuchung allein nicht eine einwandfreie Diagnose gestatte.

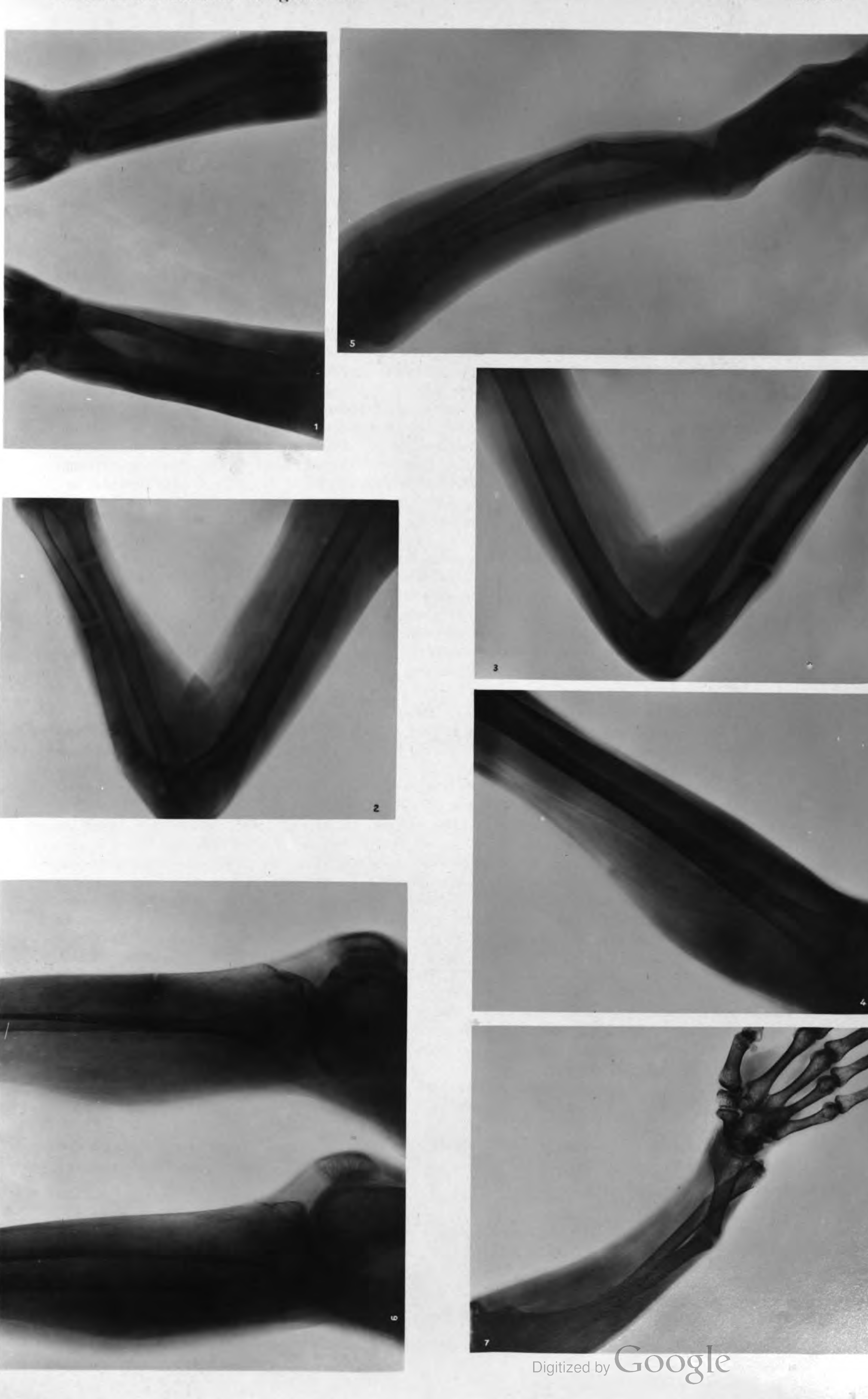
Carl Klieneberger (Königsberg i. Pr.).

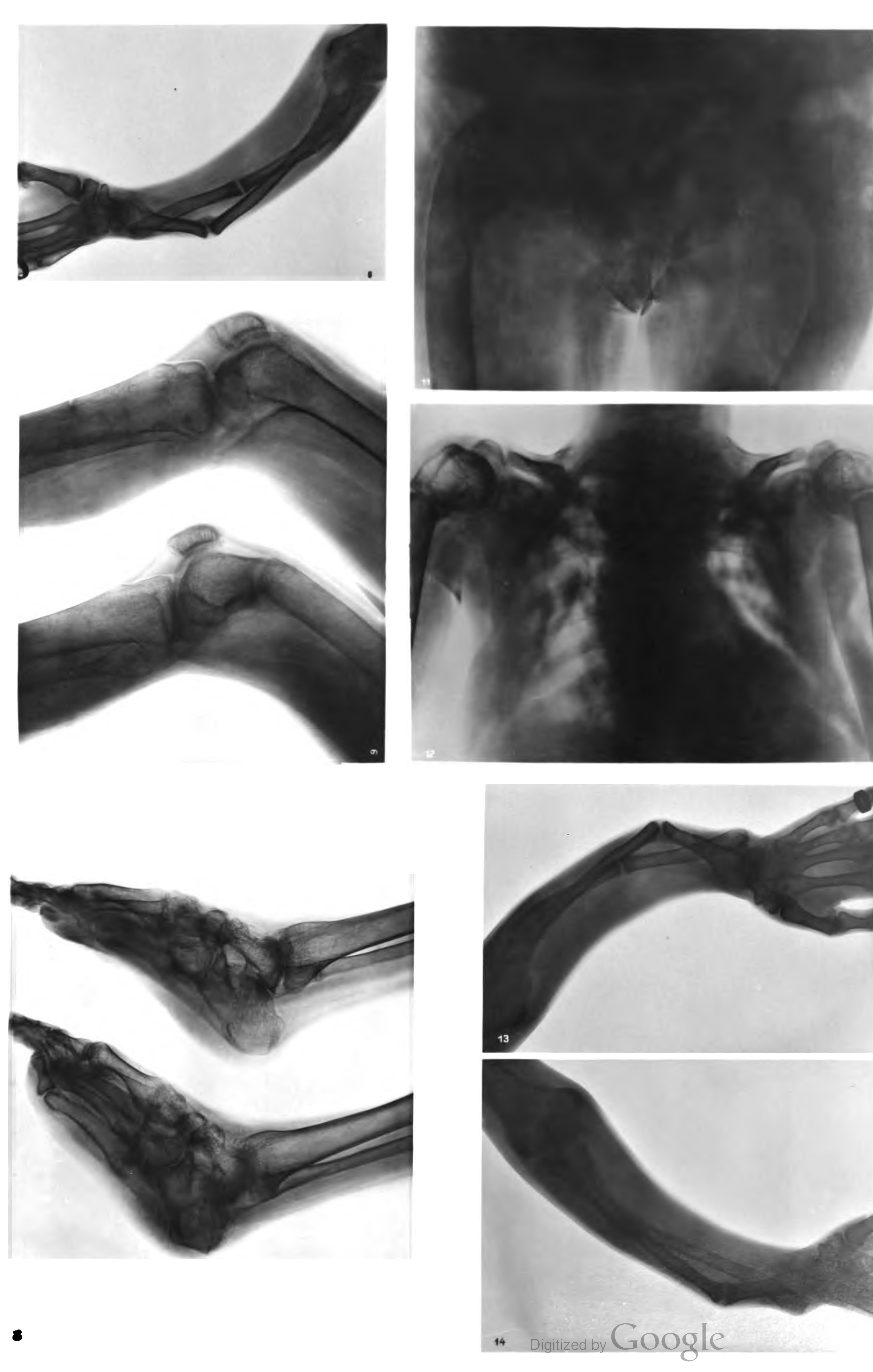
Journal of the american medical association. LI, Nr. 26.

Gottheil: **X ray uses, dangers and abuses.** Vortr. am med. assoc. G. steht auf einem ziemlich ablehnenden Standpunkt in Bezug auf die Verwendbarkeit der Röntgenstrahlen in der Dermatologie und begründet dies mit eigenen Erfahrungen. Die Röntgenstrahlen wirken zwar bei manchen Hautkrankheiten, aber sind nur auf gewisse Gebiete beschränkt, auch dann sind ihre Ergebnisse unsicher und sehr abhängig von individueller Empfindlichkeit. Da ihre Wirkung unmessbar, ist grösste Vorsicht am Platze. Deshalb sollen sie nur bei ernsteren Erkrankungen, die anderen Mitteln unzugänglich sind, angewandt werden. Auch sollen sie nur von einem auf dem Gebiet der Dermatologie und Röntgenologie gründlich erfahrenen Arzt angewandt werden. Ekzem, Psoriasis, Akne, Alopecia areata und praematura, Hypertrichosis, Pruritus, Favus und noch andere Hautkrankheiten (die mit bestem und schnellsten Erfolg und sehr bequem f. d. Patienten mit Röntgenstrahlen zu behandeln sind! Ref.), will er ganz ausschliessen, ebenso Epitheliome und Ulcus rodens wenn nicht inoperabel. Bei Lupus vulgaris können sie in Verbindung mit anderen Behandlungsarten nützen, allein können sie angewandt werden bei Scrophuloderma und ausgedehnter Trichophytose von Haar und Bart. Bei Hautkrebsen sind sie anderer Behandlungsart überlegen, wenn der Krebs ungünstig sitzt oder so ausgedehnt ist, dass er operativ nicht angreifbar ist, ebenso bei den verschiedenen Tuberculiden, Sarkom, Mycosis fungoides, Rhinosclerom, Keloid und Keloidakne. Bei letzteren Krankheiten hat kein anderes Verfahren bessere Ergebnisse gehabt. In der Diskussion treten Rawitsch, Kessler, Zeissler, Kassabian warm für Verwendung der Röntgenstrahlen bei den meisten der von Gottheil für ungeeignet erklärten Hautkrankheiten ein, wenn sie auch anerkennen, dass viel Schaden getan sei, hauptsächlich durch ungenügende Kenntnis seitens der Behandelnden. Vor allem wird Vorsicht, Anwendung von Filtern und Schutzmassregeln für den Arzt empfohlen. Trostler-Chicago empfiehlt als Filter wassergetränktes Sohlleder. . . . . p.

„Tafel XXVI zur Arbeit des Herrn P. H. Eijkman ›Neue Anwendungen der Stereoskopie‹ musste fortfallen, da sie nicht den Wünschen des Autors entsprechend angefertigt werden konnte.“

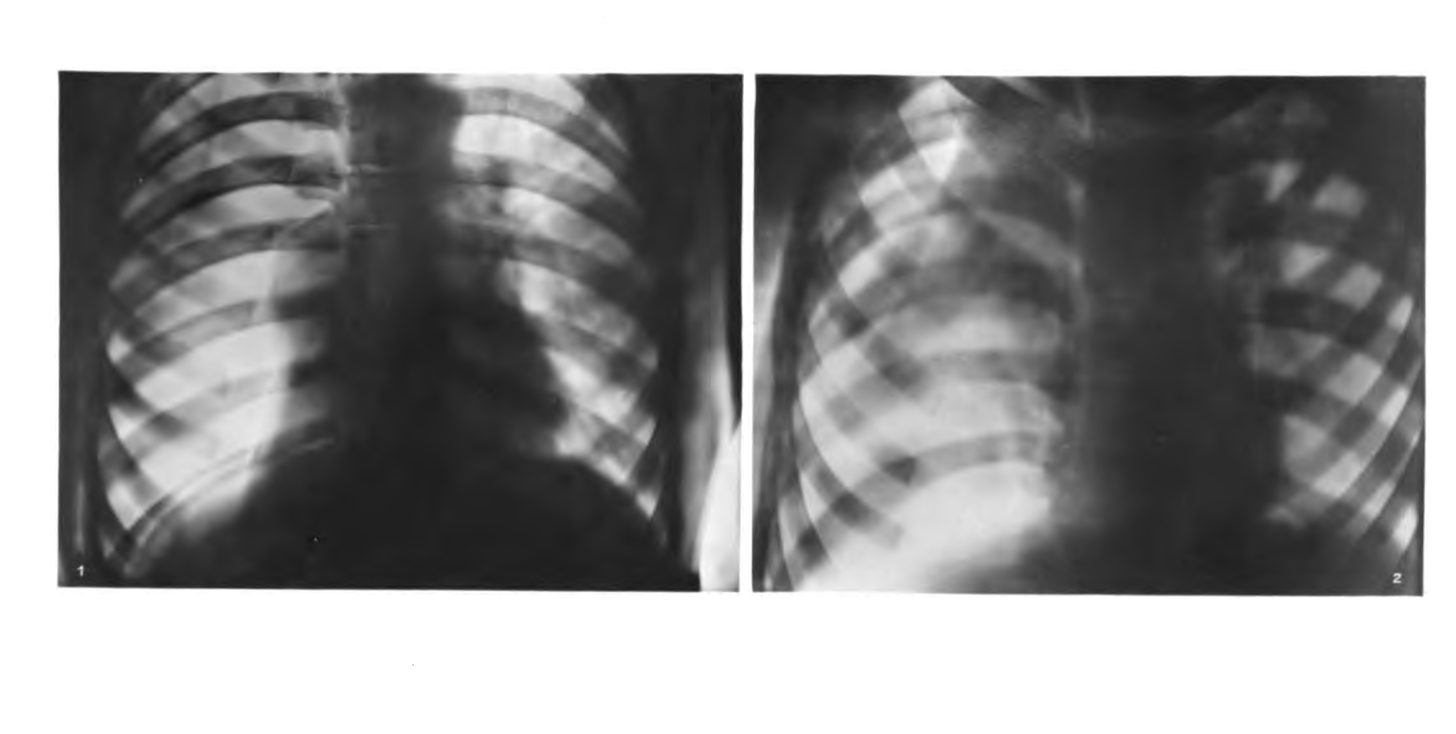
Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

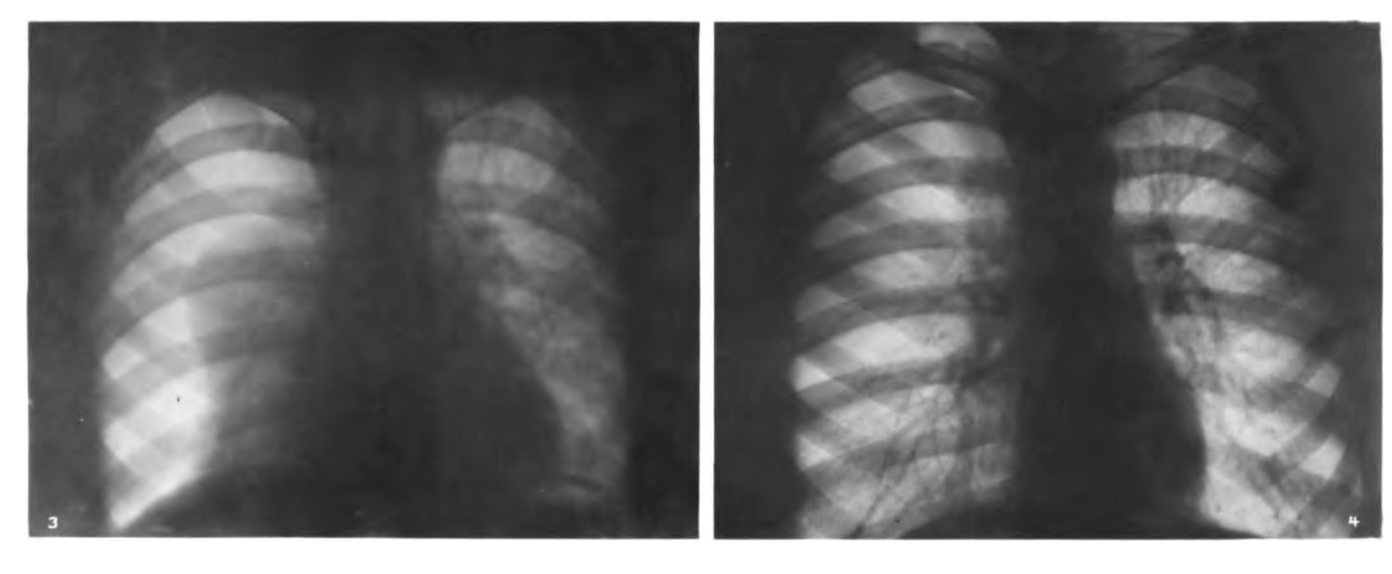

1
2
3
4
5
6
7

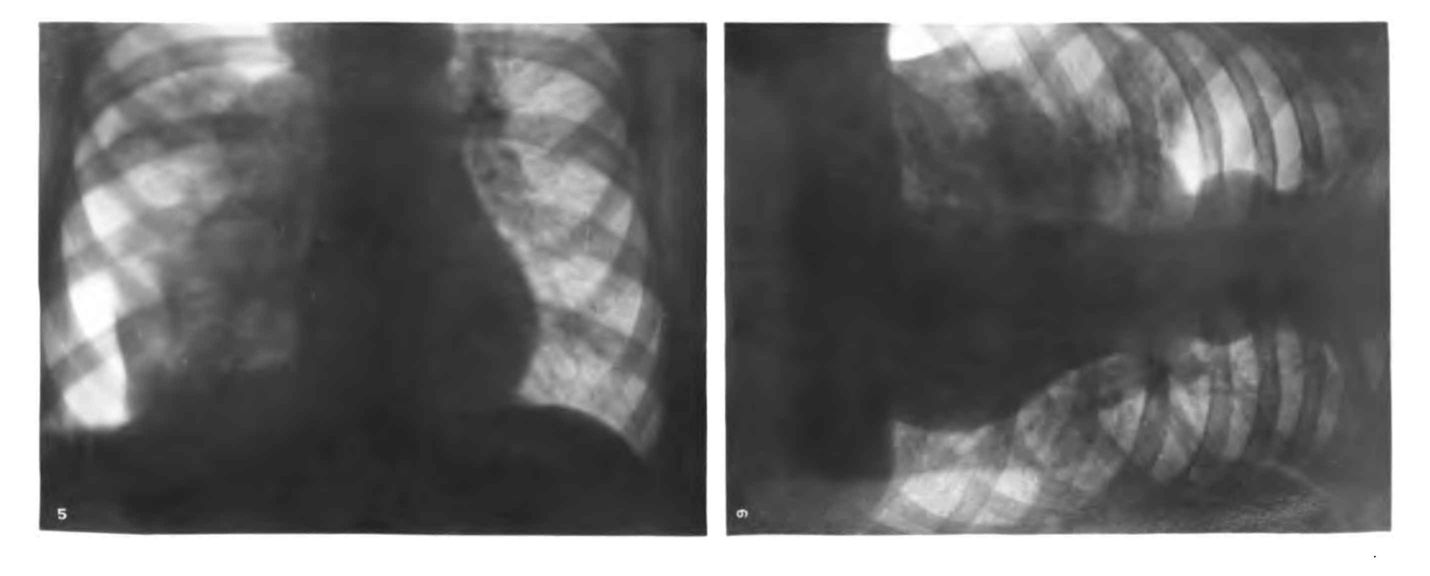

8
9
11
12
13
14

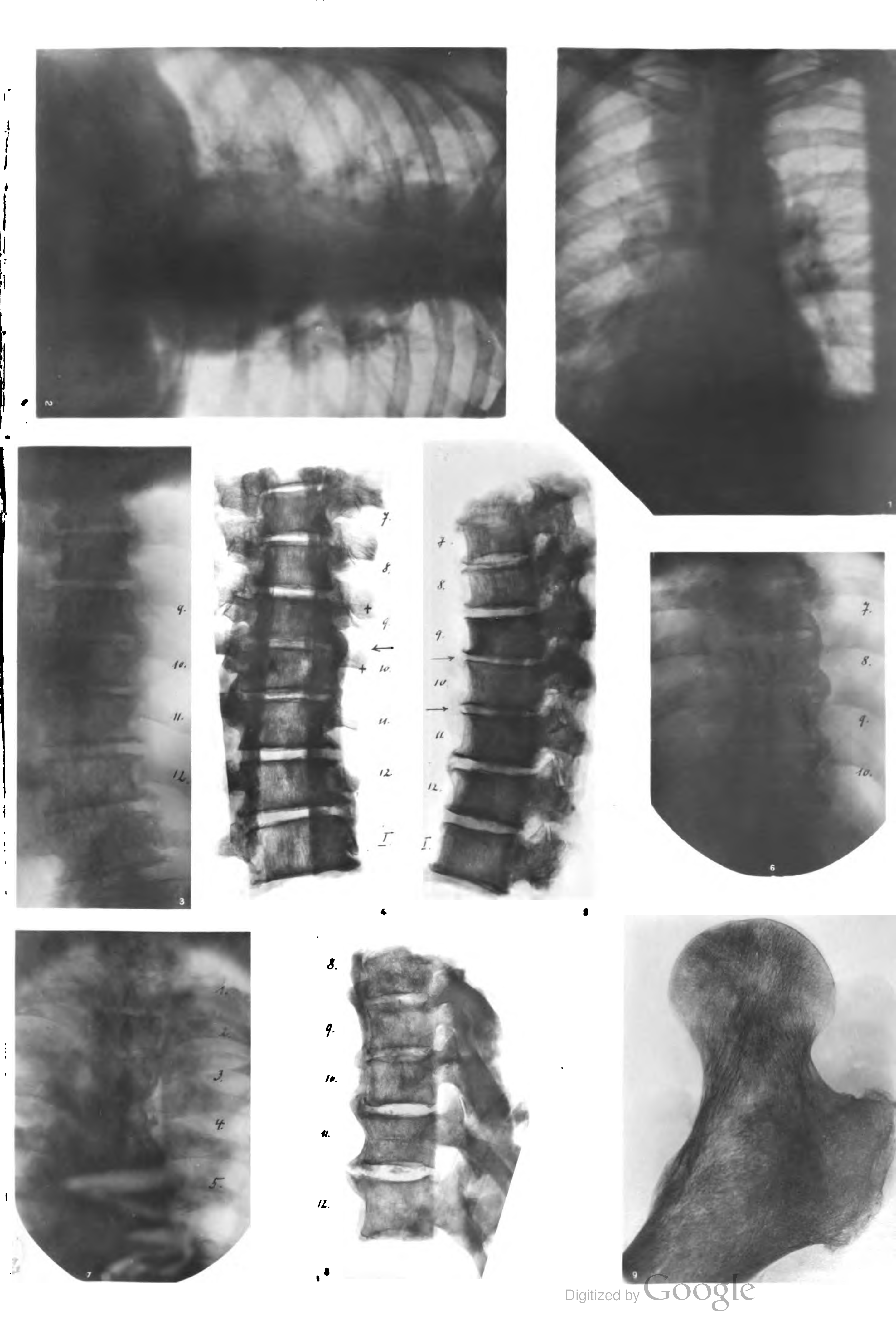

15
17
16
18
19
21
20

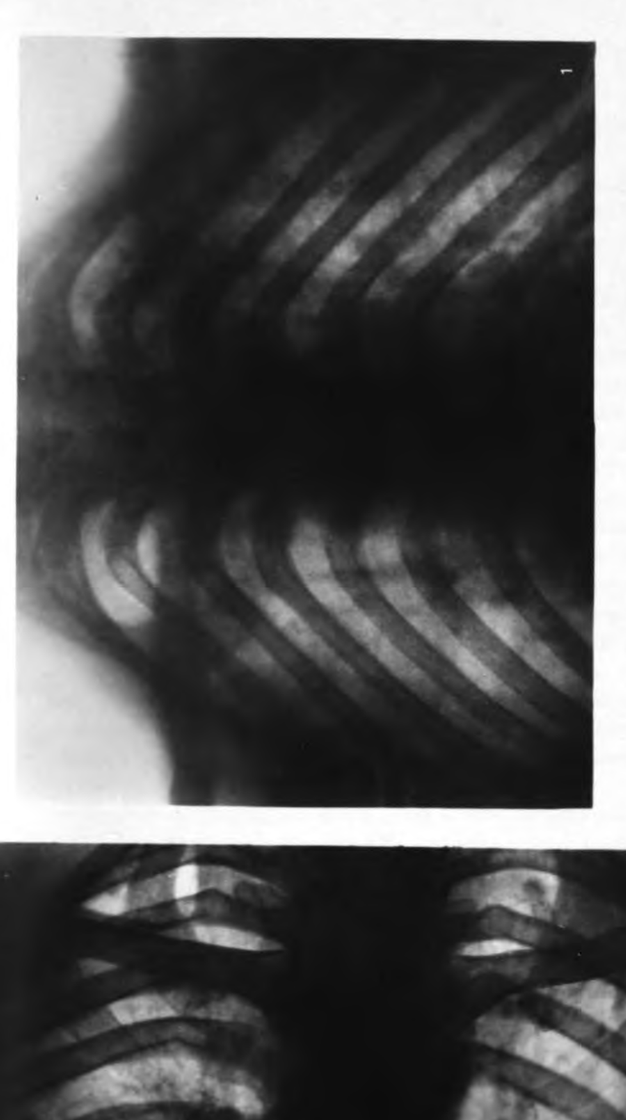

22
23
25
24
26
27
28


1
2


3
4

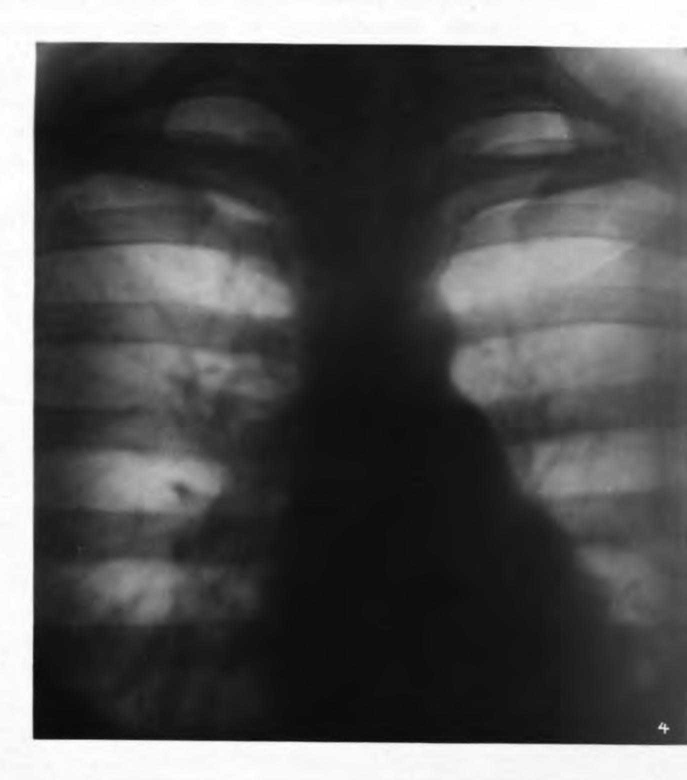

5
6

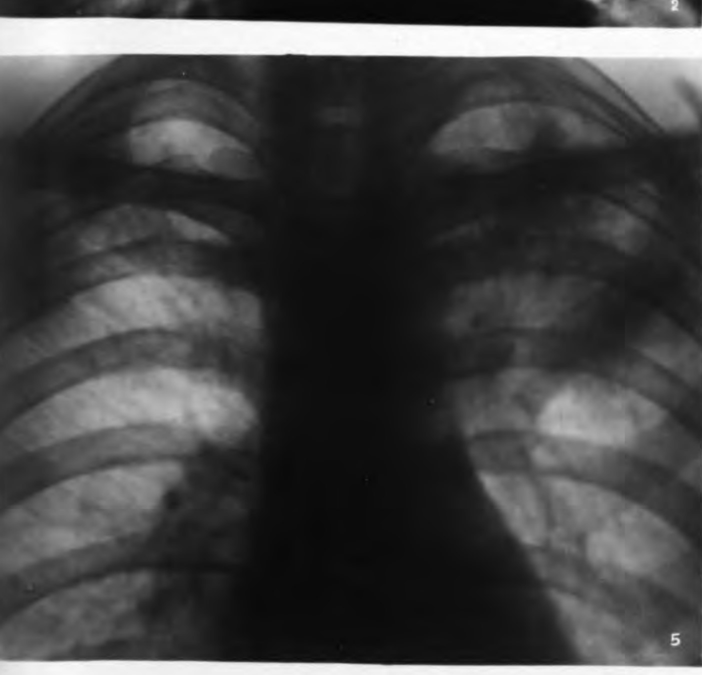

2
1
7.
8.
+
9.
10.
11.
12.
I.
3
4
5
6
8.
9.
10.
11.
12.
1.
2.
3.
4.
5.
7
9







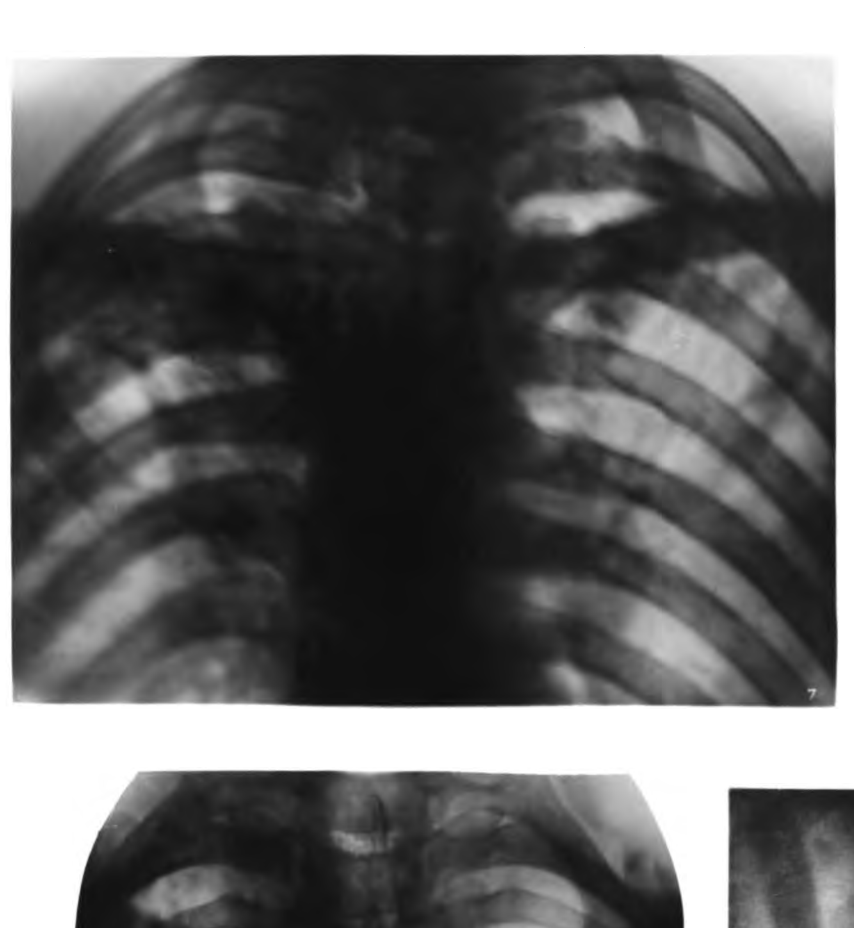


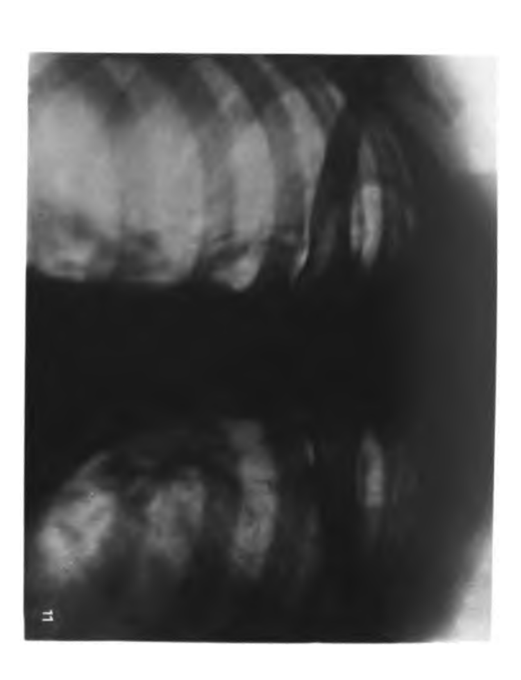


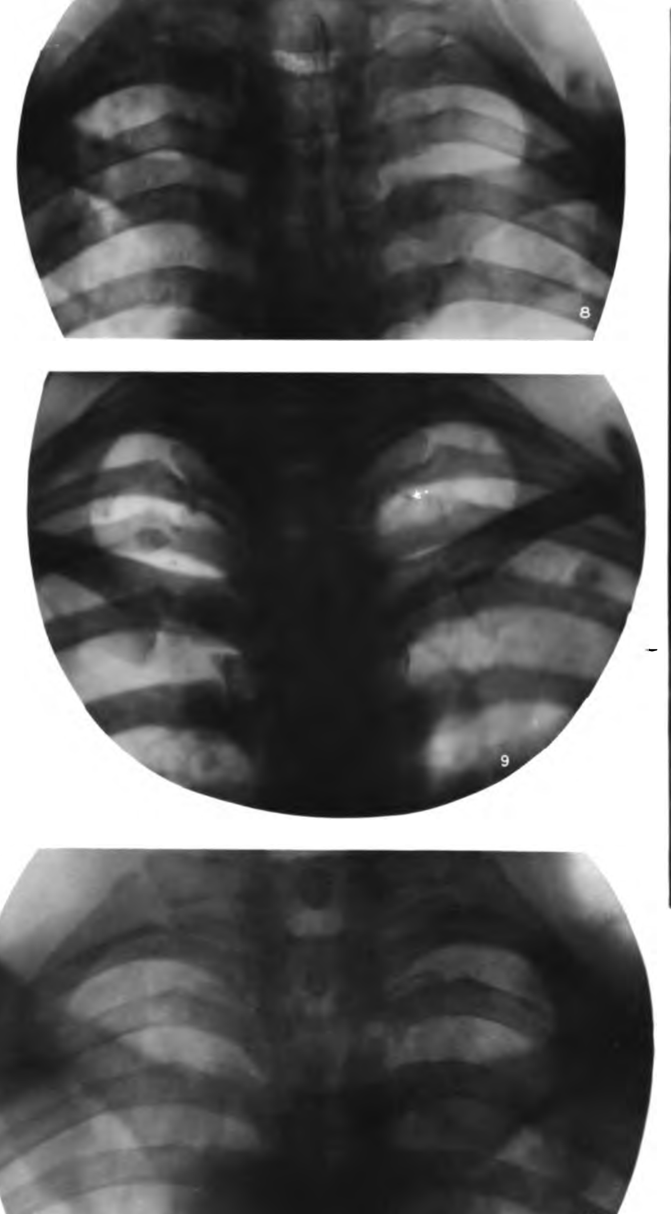


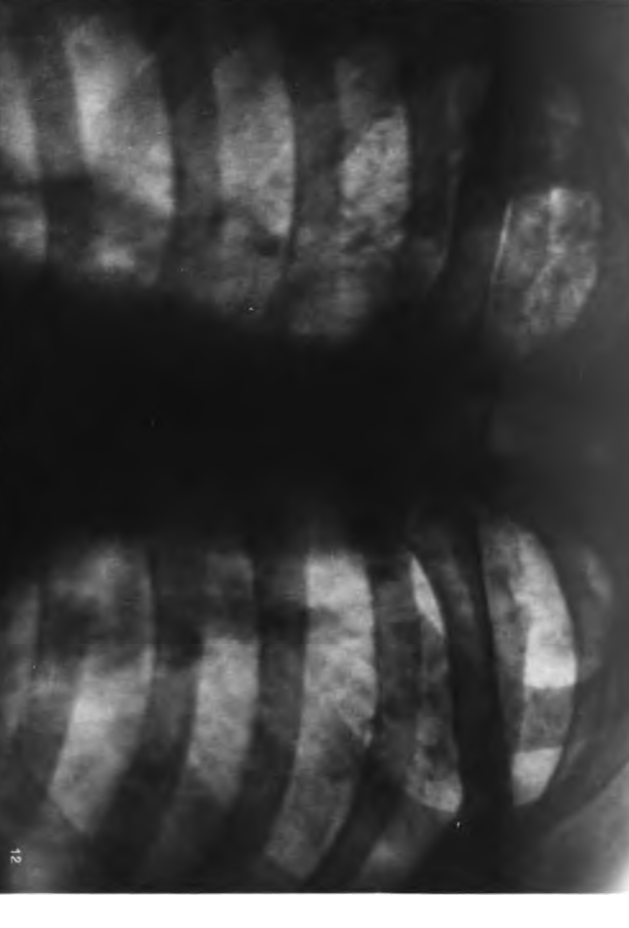
Neue Photographische Gesellschaft m. b. H. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

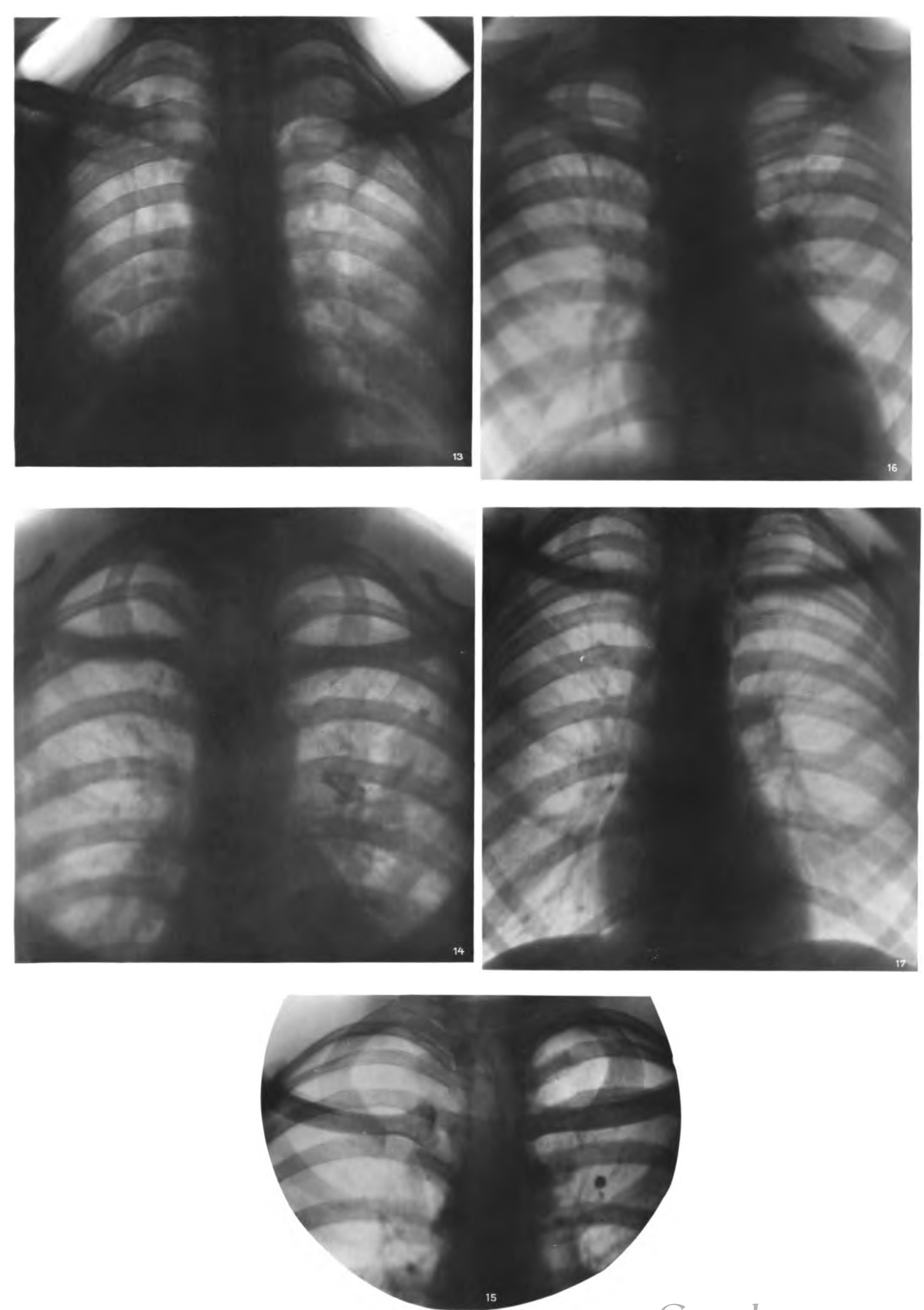


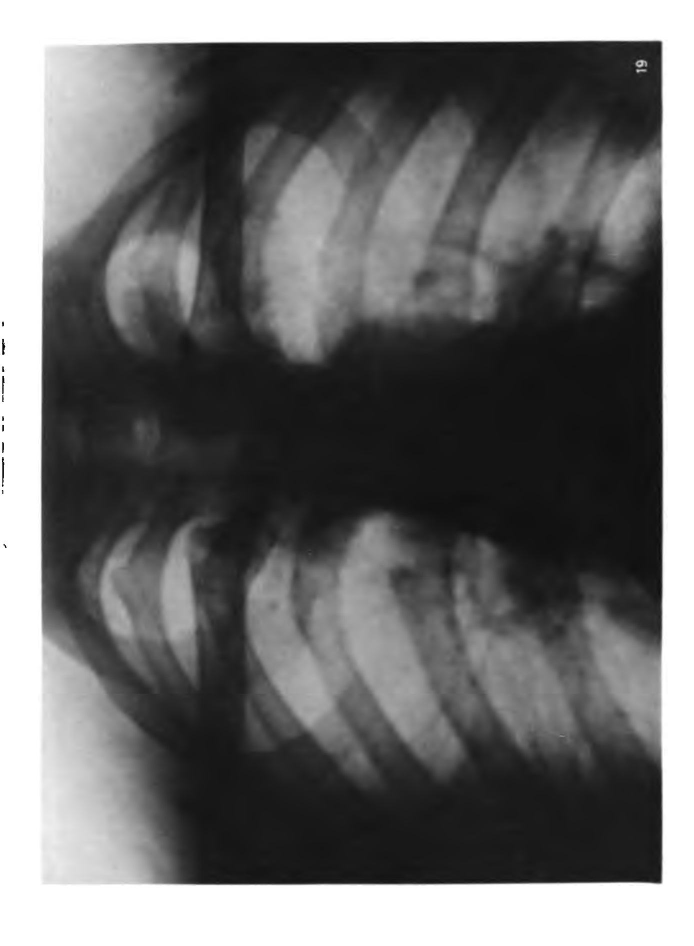


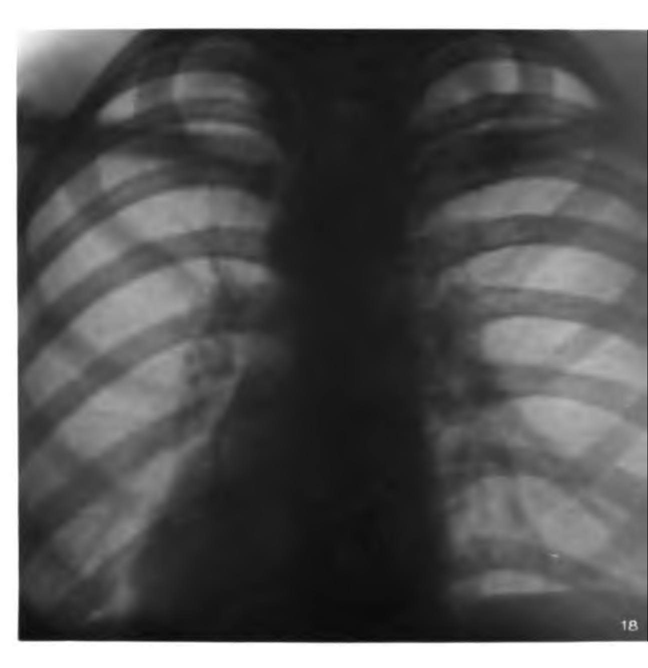


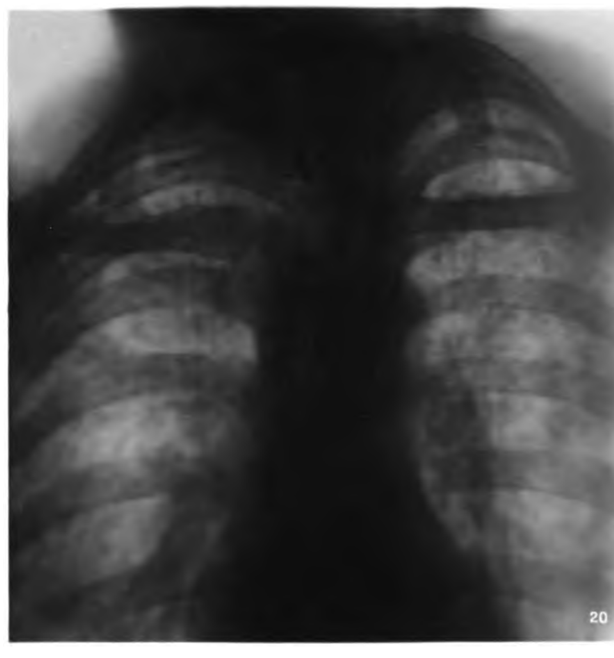


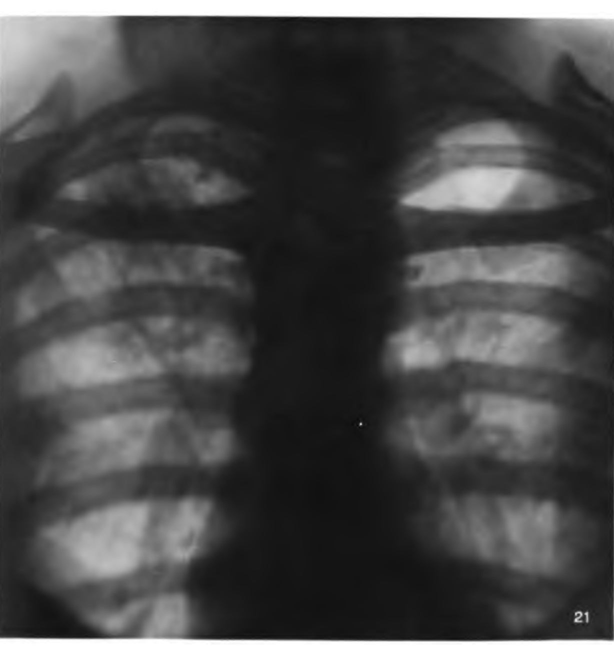
Neue Photographische Gesellschaft A.-G. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg

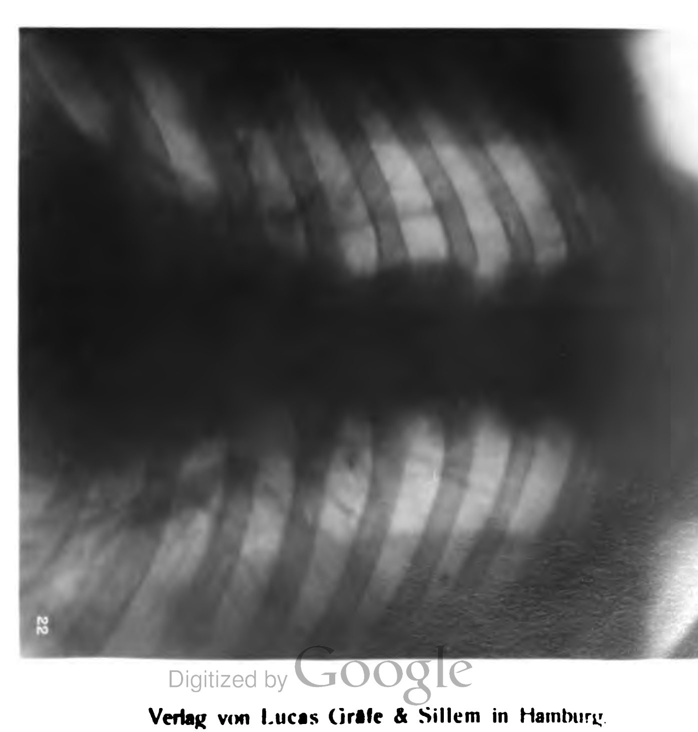

13
16
14
17
15





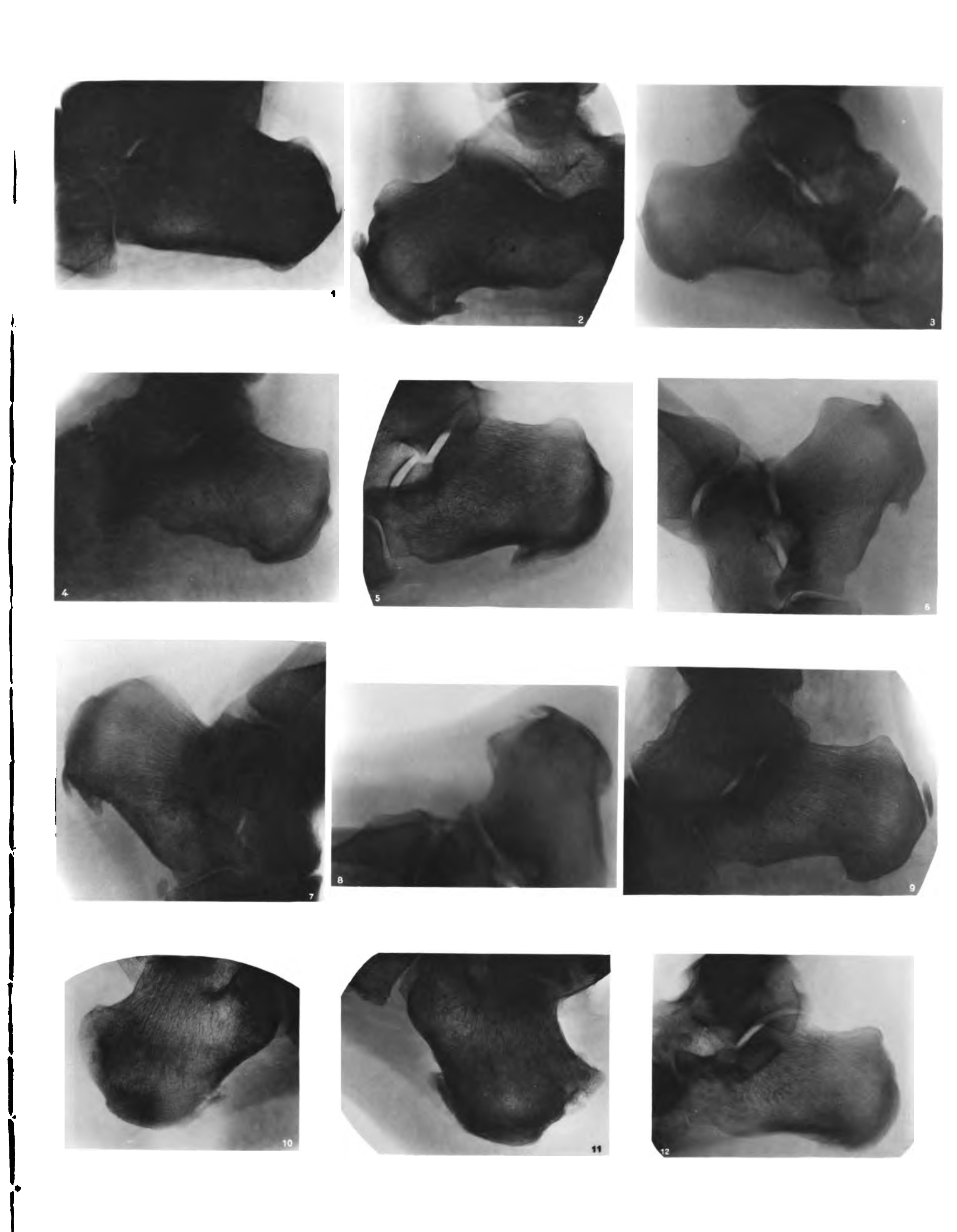






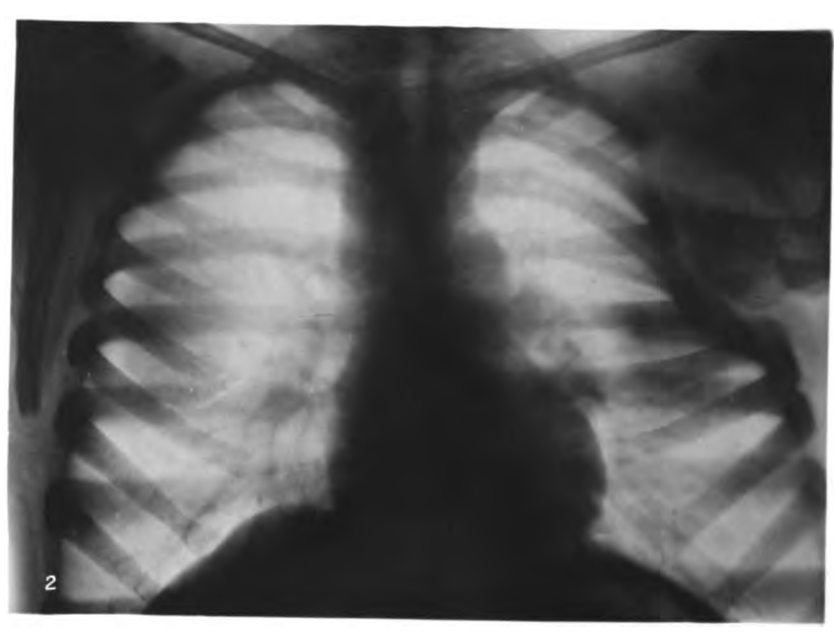
Neue Photographische Gesellschaft A.-G. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.


1
1
2
4
3
3
6
5
7
8


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12


1

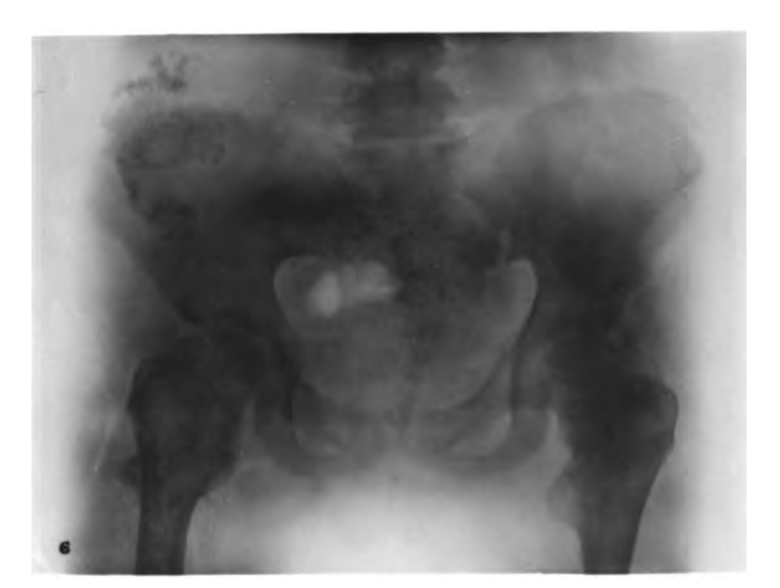

3


2


4


5


8








1


2


3


4

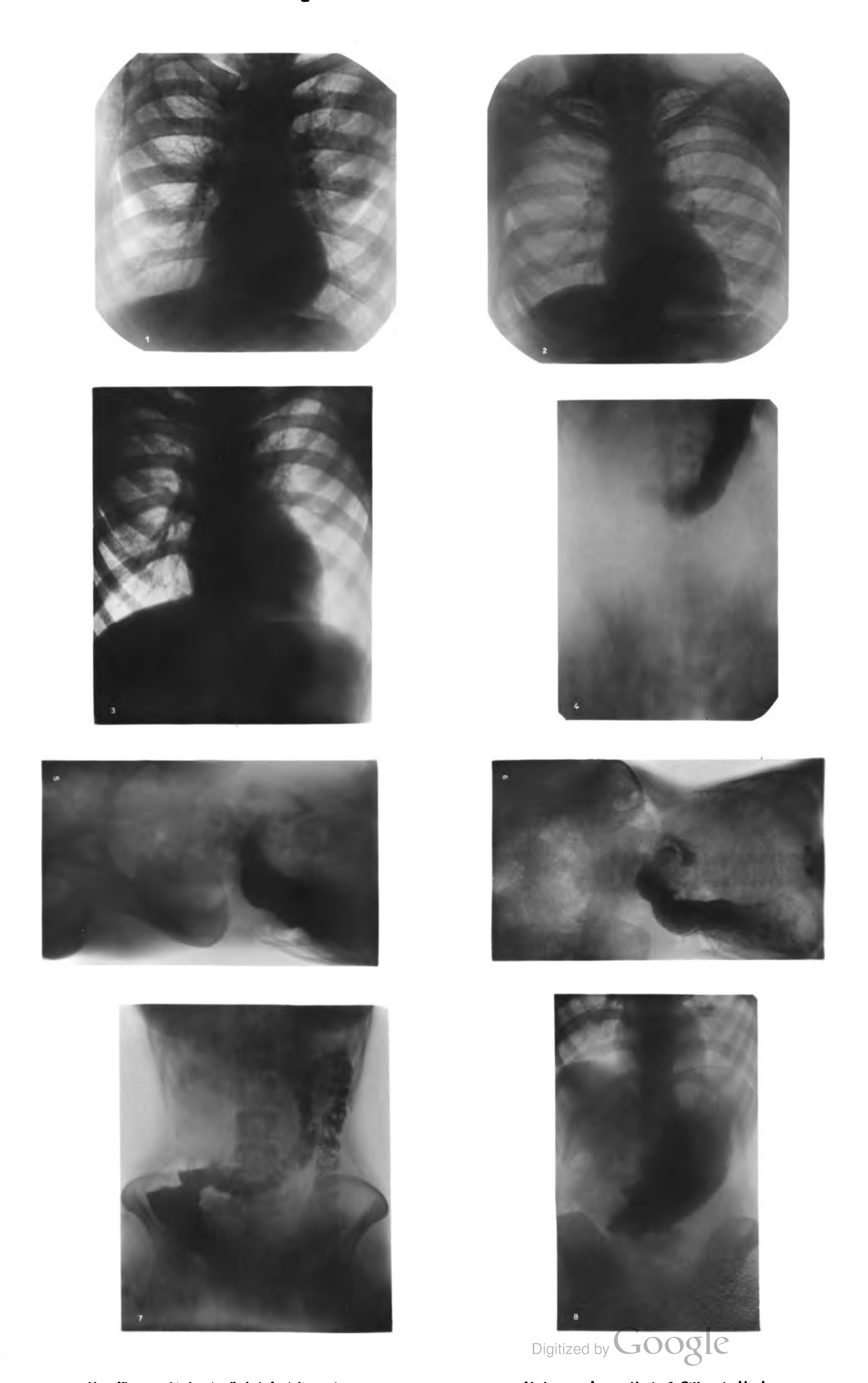

5


6


7


8


9





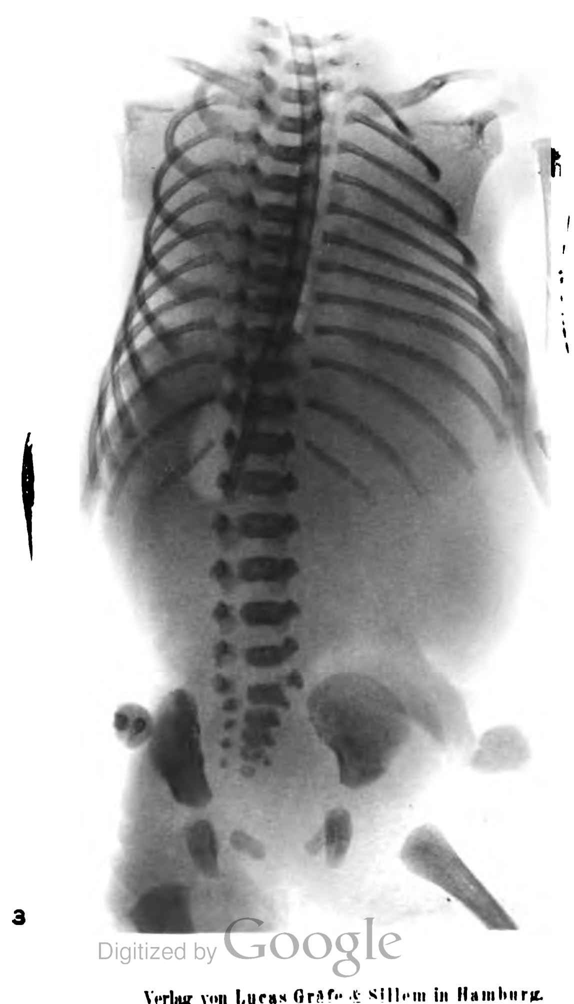
2



1



4



3

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

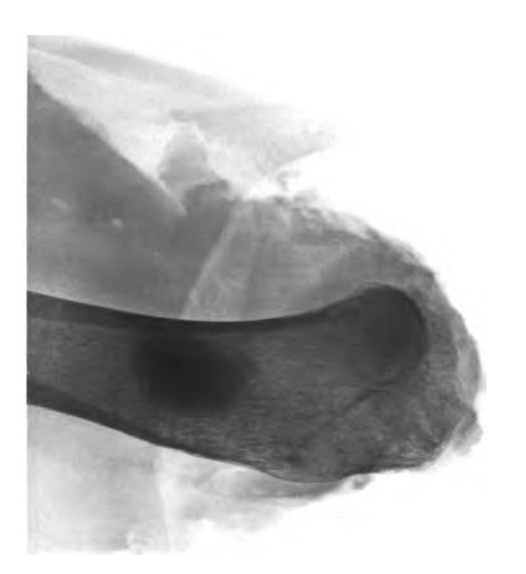
1



4



5



2



3



6

Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

7

10

8



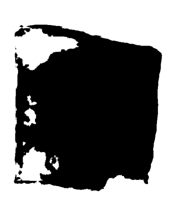
9



Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

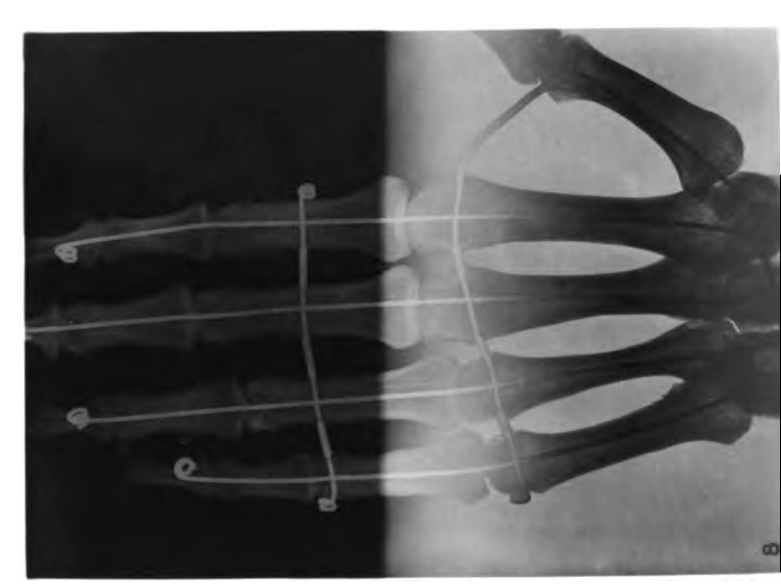
1





7

2



8

3

4

5

6

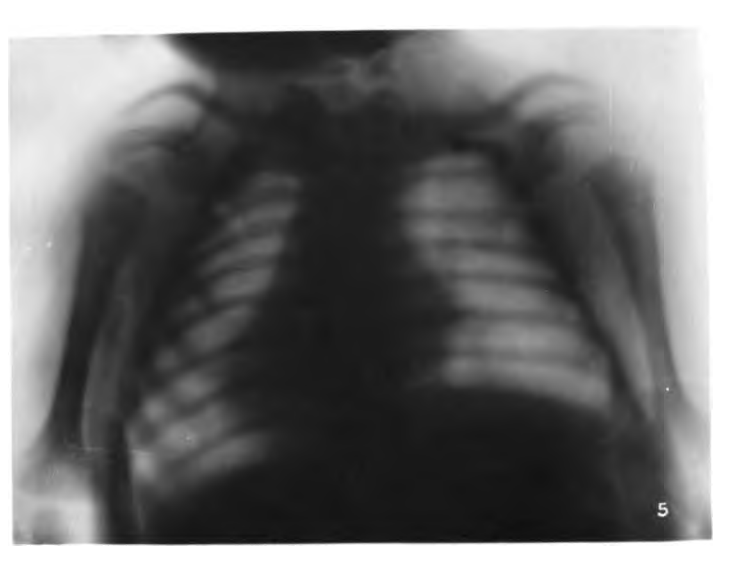


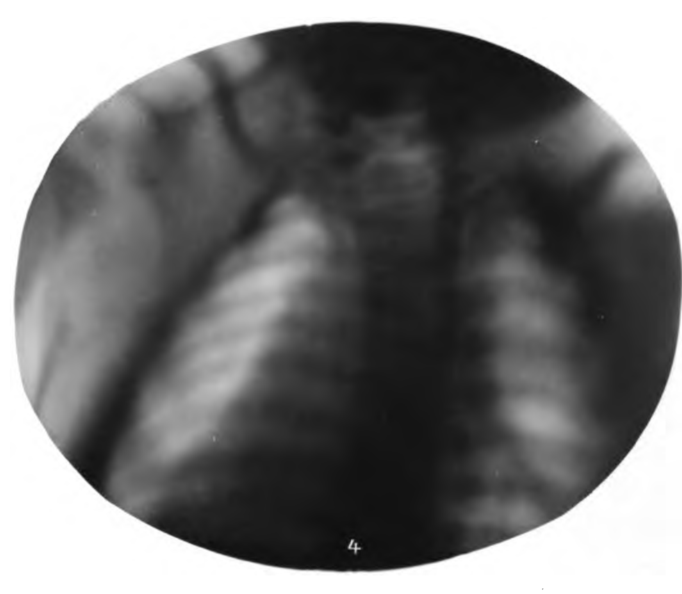
9

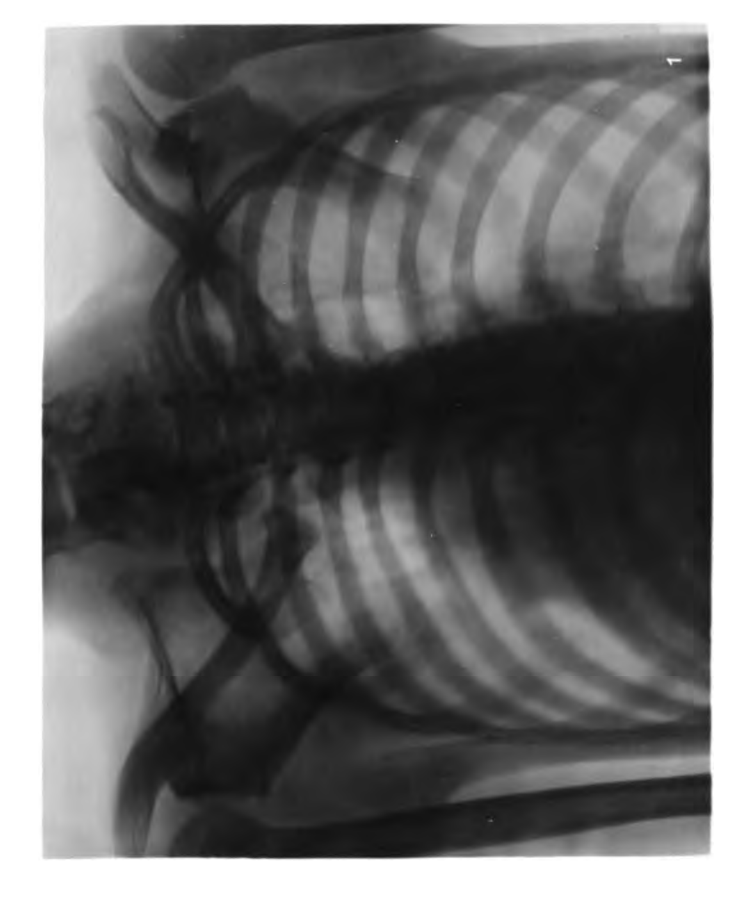
Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

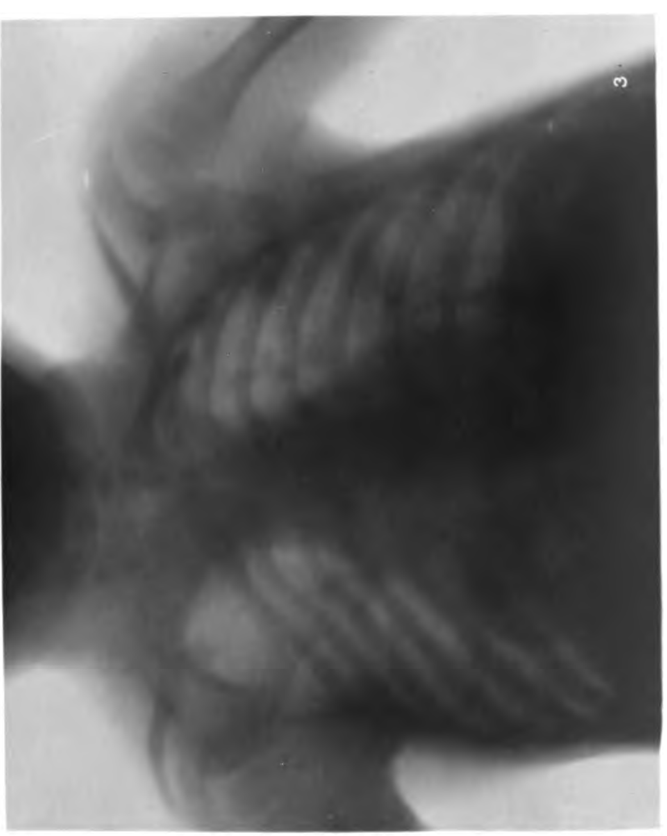
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



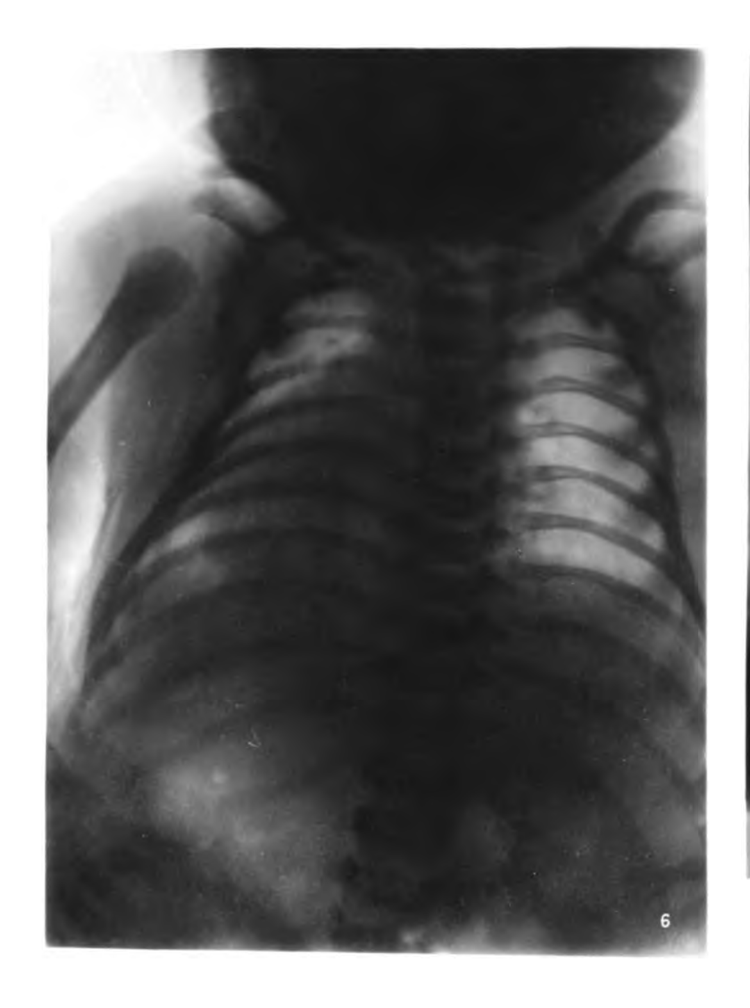


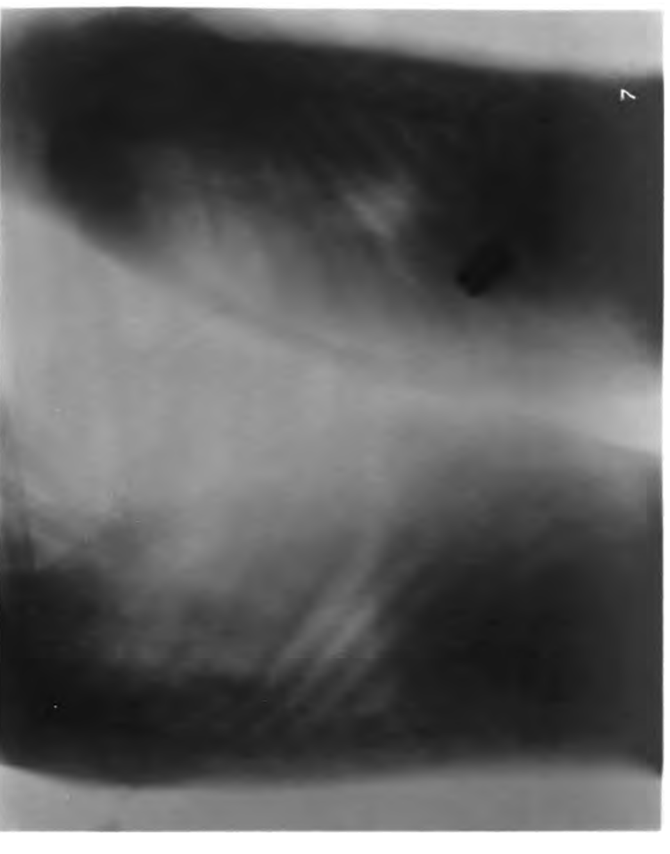






Neue Photogr. Gesellsch. A-G Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.


6

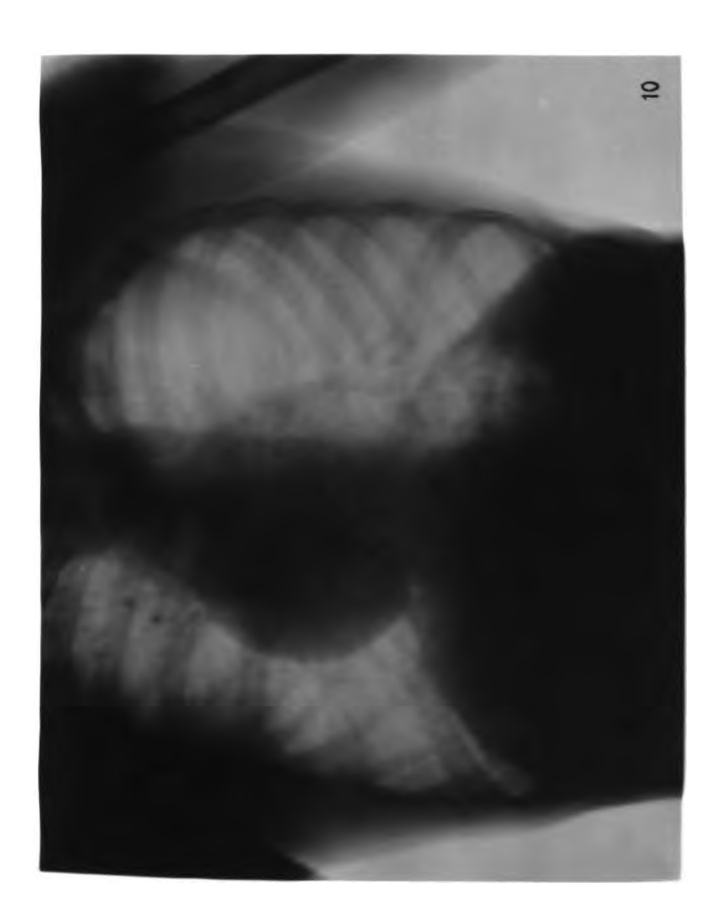

7

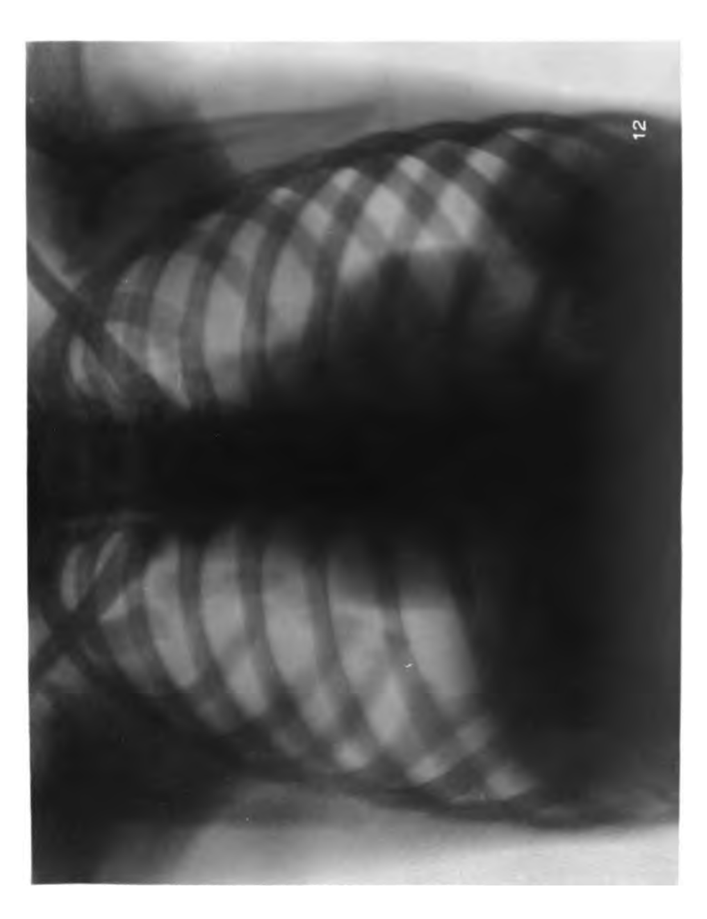

8

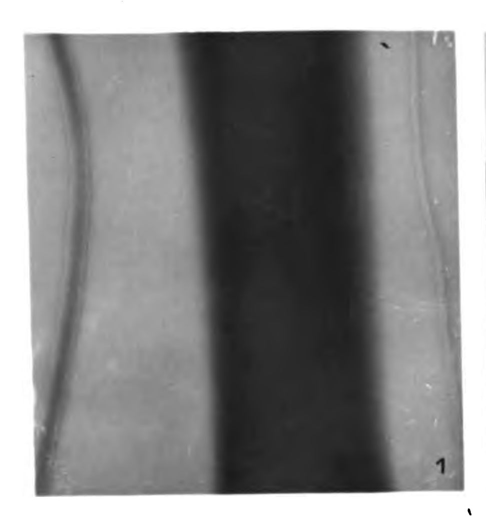

9


11


13


10


12


1


2

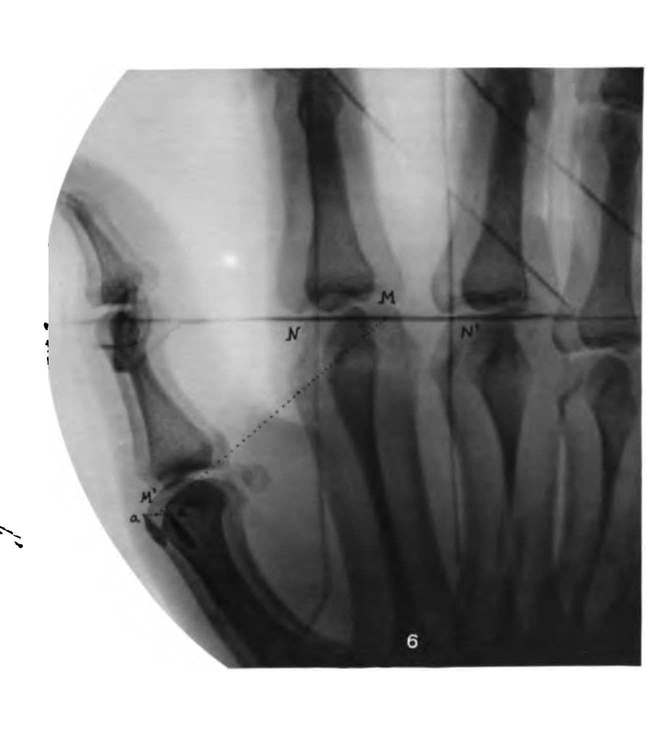

3



4



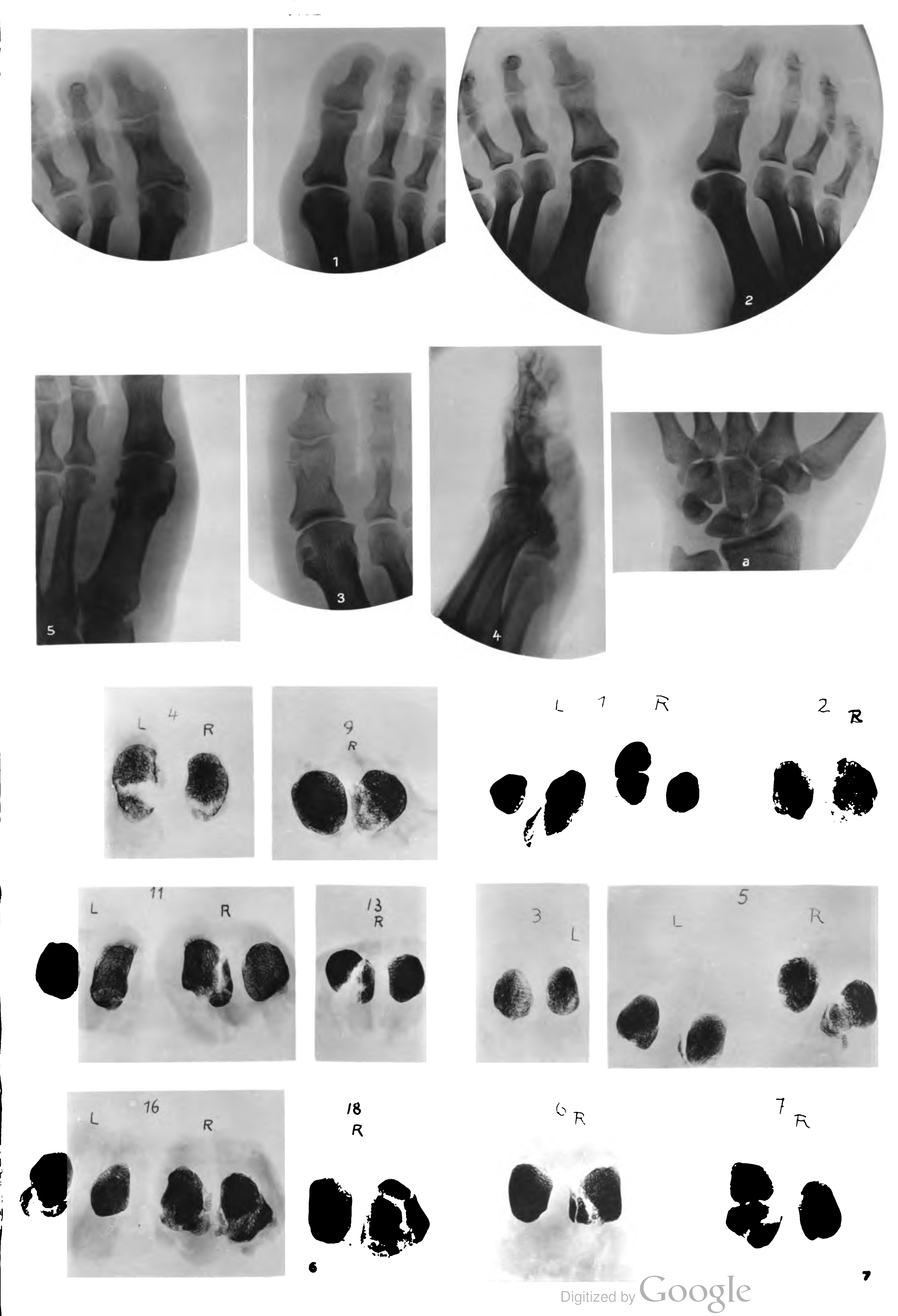
5



6



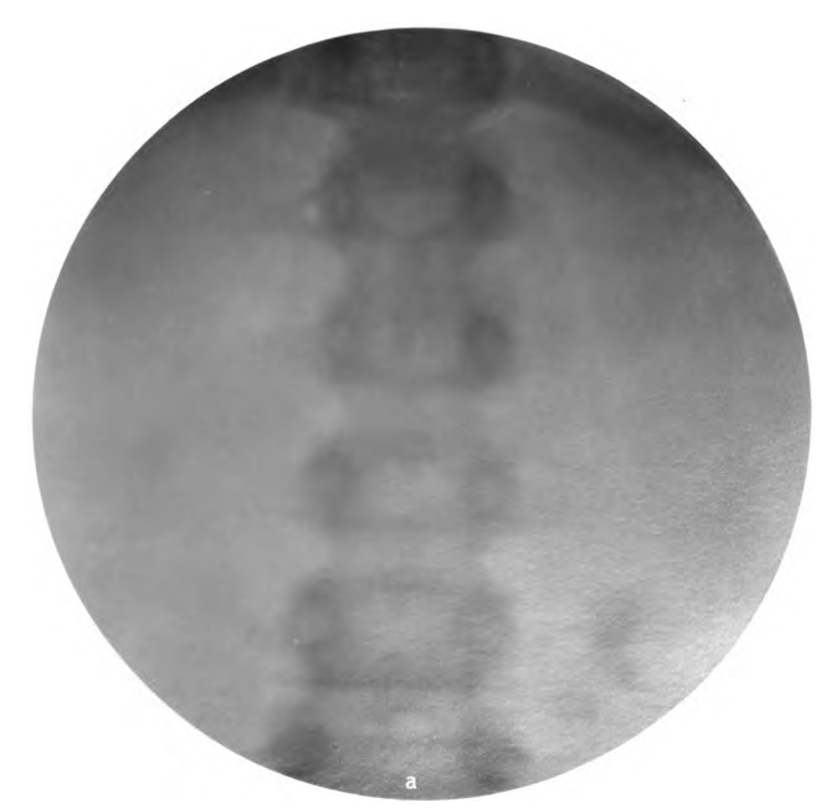
7


1
2
5
3
4
a
L 4 R
9 R
L 1 R
2 R
L 11 R
13 R
3 L
5 L R
L 16 R
18 R
6 R
7 R
6
7

2

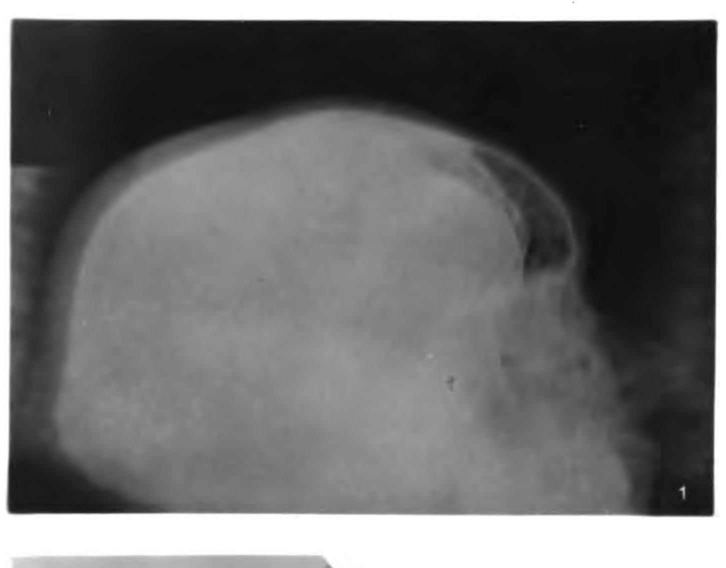
3

4



Neue Photographische Gesellschaft A.-G. Berlin-Steglitz

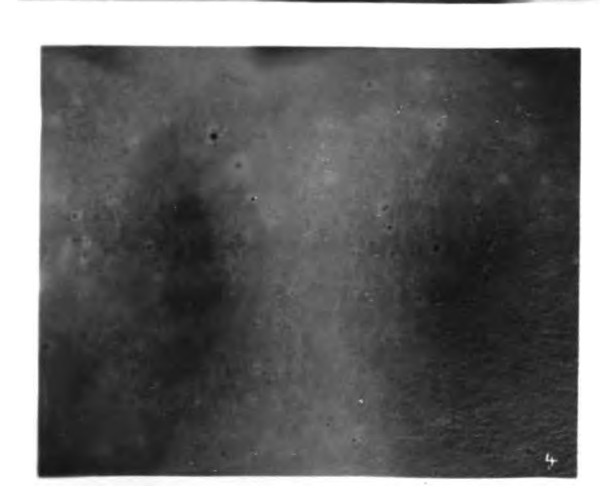
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg







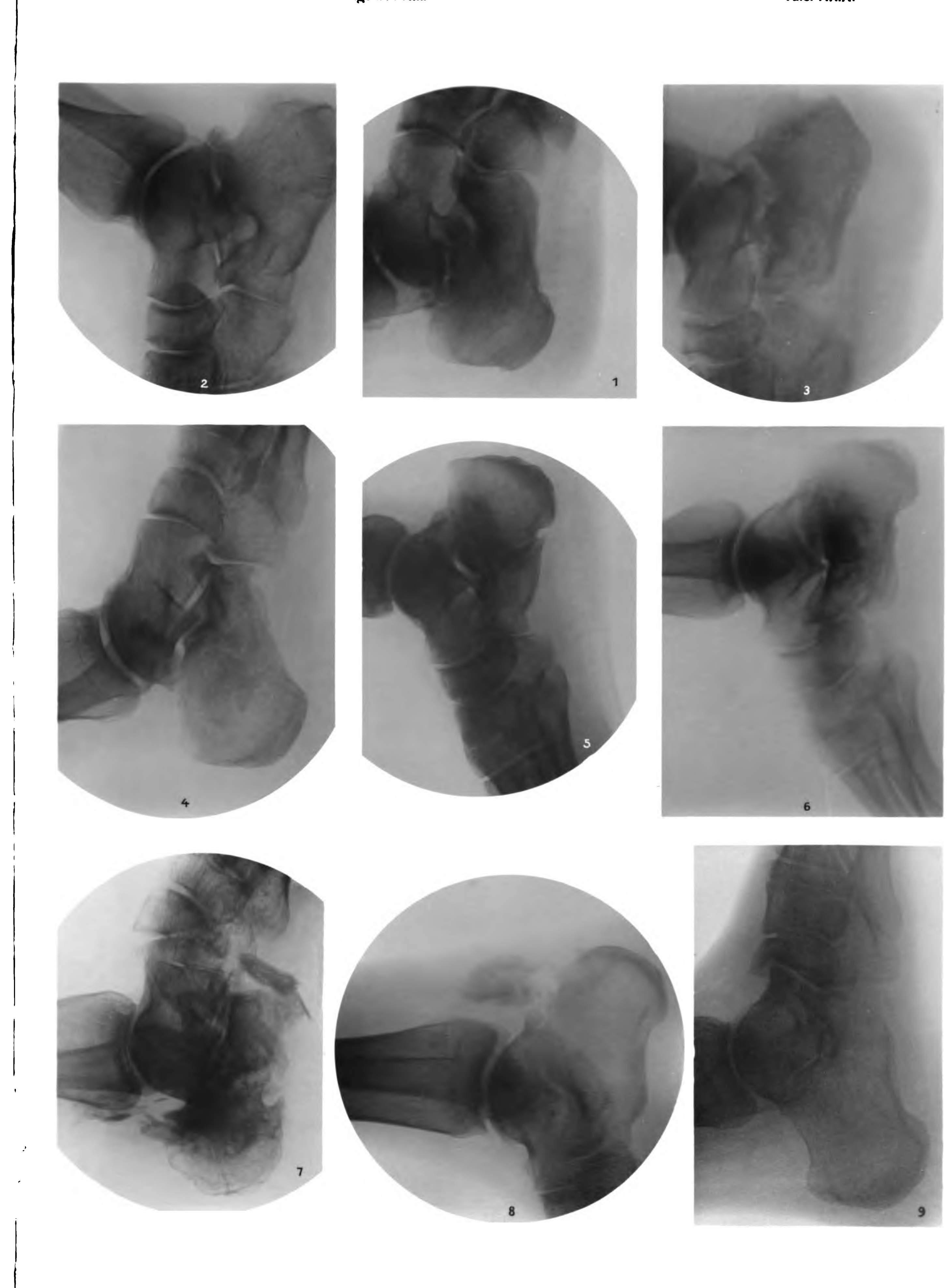






Neue Photographische Gesellschaft A.-G. Berlin-Steglitz

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg



Neue Photographische Gesellschaft A.-G. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

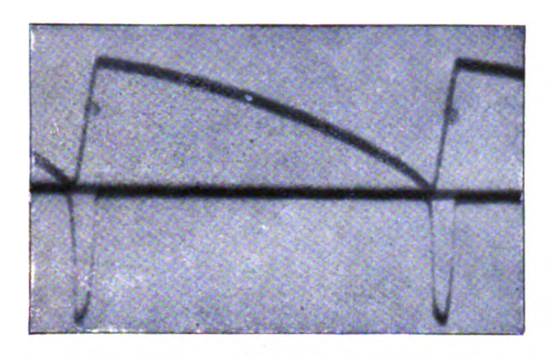


Fig. 3.

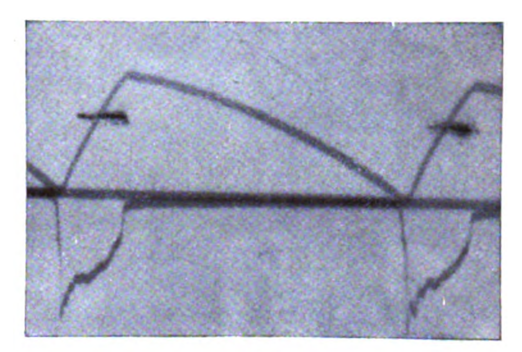


Fig 4.



Fig. 7.

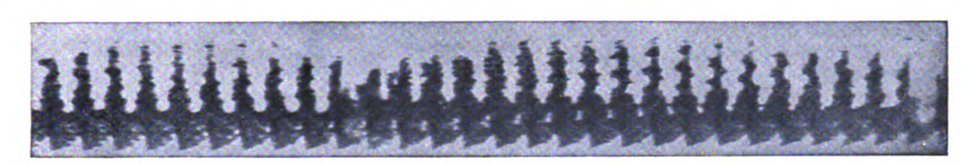


Fig. 8.

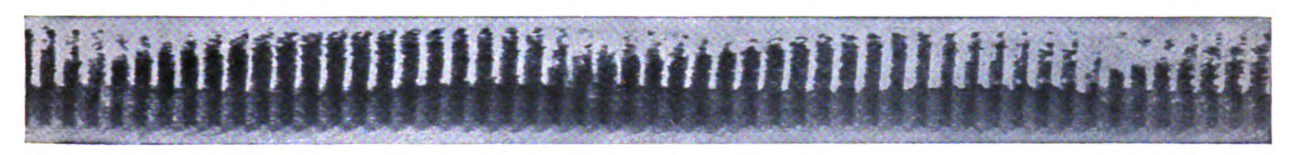


Fig. 9.

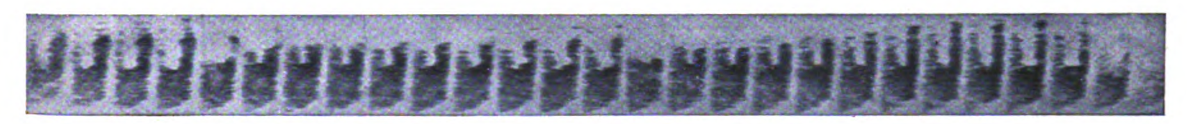


Fig. 10.

Die Zeit läuft im Sinne des Pfeiles.



Fig. 11.

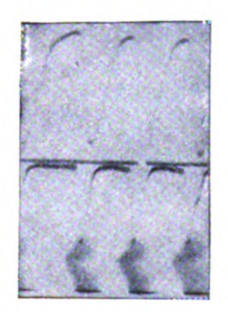


Fig. 12.

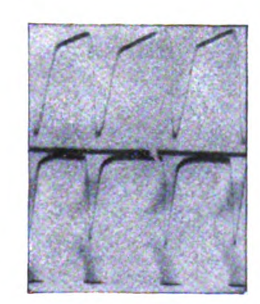


Fig. 13.

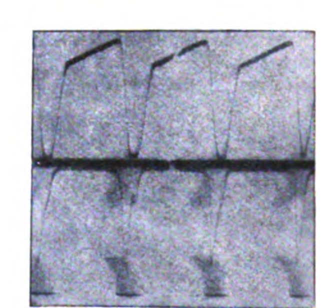


Fig. 14.

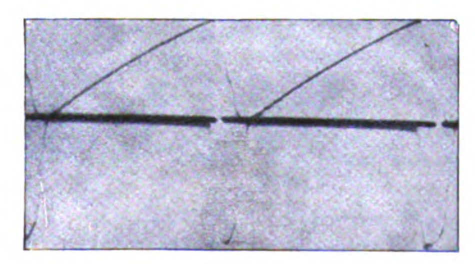
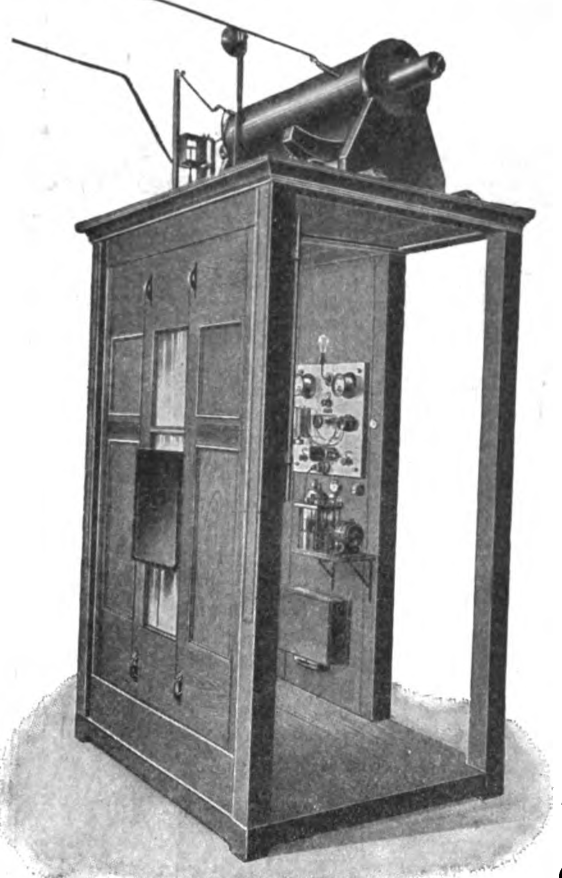


Fig. 15.





Fabrik elektrischer Maschinen u. Apparate

Dr. Max Levy

Berlin N. 65, Müllerstr. 30.

Apparate für Röntgenlaboratorien

in

jeder Grösse und Ausführung.

Induktoren

Unterbrecher

Schutzvorrichtungen

sowie

alle modernen Hilfsapparate.

Preislisten und Prospekte auf Wunsch.

Abbildung zeigt ein Röntgenschutzhaus mit von geschützter Stellung aus verstellbarem Röntgenschirm.



NPG NPG NPG NPG

Billiger und bequemer als Trockenplatten

NPG Röntgen-Papier

ein hochempfindliches, glänzendes Bromsilberpapier auf kartonstarkem, rosa gefärbtem Rohstoff, welches speziell für direkte Röntgenaufnahmen bestimmt ist.

Man erhält dadurch sofort ein Papierbild, braucht also nicht erst Kopien herzustellen.

Durch Übereinanderlegung mehrerer Blätter erhält man mit einer einzigen Aufnahme die entsprechende Anzahl Bilder.

Wir bringen unser Röntgenpapier in **Tageslichtpackung,** d. h. jedes Blatt in besonderer Packung, auf den Markt. Spezialbeschreibung kostenlos.

Wir empfehlen ferner die weltbekannten Qualitätsmarken

N. P. G. Bromsilber-Papier
N. P. G. Lenta-Gaslicht-Papier
N. P. G. Negativ-Papier
N. P. G. Brompigment-Papier
N. P. G. Pigment-Papier
N. P. G. Selbsttonend-Papier
N. P. G. Aristo-Papier Emera
N. P. G. Pigment-Papier

Alles Zubehör für

Dreifarbenphotographie System N. P. G., Ozobromdruck und Katatypie. – Rollfilms. Hemera-Packung. – Planfilms.

— Gesamtpreisliste kostenlos. —



Monatsschrift für photographische Bildkunst. Jahres-Abonnement (April beginnend) M. 2.–, Ausland M. 2.60. Probehefte gratis.

Neue Photographische Gesellschaft A.G.

Steglitz 75.

NPG NPG NPG NPG





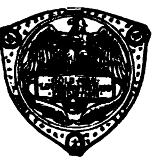
R. Burger & Co., Berlin N. 4, Chaussee-Str. 8.

Telegr.-Adr. Vacuumglas Berlin







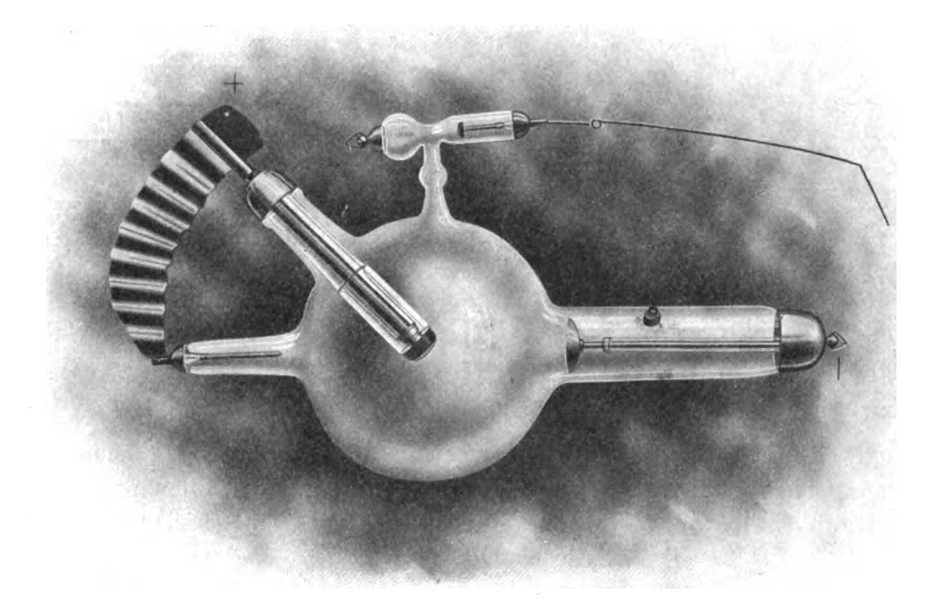


Telephon: Amt III. Nr. 171

Weltausstellung St. Louis 1904: Goldene Medaille.
Internationale Ausstellung Mailand 1906: Ehrendiplom

Spezialfabrik für Röntgenröhren

Neu! **Neu!**



Centralröhre für Starkstrom-Moment-Aufnahmen

und tadellosen Durchleuchtungen.

D. R. P. u. D. R. P. ang.

Unter Verwendung bis ca. 100 Amp. bestens bewährt!
Infolge gewölbter Antikathode **kein Durchschmelzen der Glaskugel** vis-a-vis der Antikathode möglich!
Kühlung der Antikathode wird durch intensive Ableitung der Wärme nach der Ausstrahlungsfläche bewirkt.

Kataloge und Beschreibungen gratis und franko.




Digitized by Google

Röntgen-Kurse Hamburg-St. Georg.

Abgehalten vom 25. Oktober bis 6. November 1909 im Rahmen des Vorlesungswesens der Oberschul-Behörde.

Honorar für den Gesamtkurs: 75 Mk., für Ausländer 100 Mk.

Anmeldungen und Anfragen zu richten an: Professor Albers-Schönberg, Hamburg, Klopstockstr. 10.

Die Hamburg-St. Georger Röntgen-Kurse umfassen das gesamte Gebiet der ärztlichen Röntgenologie und ihrer physikalischen Grundlagen. Es sollen folgende Kurse gehalten werden:

Professor Dr. **Walter**: Die physikalischen Grundlagen der Röntgen-Technik, über Röntgen-Apparate und Röntgen-Röhren. 6stündig.

Professor Dr. **Albers-Schönberg** und Dr. **Quiring**: 1. Medizinische und chirurgische Aufnahme- und Durchleuchtungs-Technik, einschliesslich der Trochoskop-Technik, Moment- und Teleaufnahmen, Stereoskopie- und moderne Wechselstrom-Apparate. 10tägig, $1^1/_2$stündig.
2. Über Einrichtungen der Röntgen-Institute von Kliniken und Krankenhäusern. 1stündig.
3. Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Gynäkologie. 1stündig.

Dr. med. **Haenisch**: 1. Herzmessmethoden und die Orthodiagraphie. 4stündig.
2. Zahnärztliche Technik und die Technik der Untersuchung der Nebenhöhlen des Schädels. 3stündig.
3. Über die biologischen Eigenschaften der Röntgenstrahlen, einschliesslich der Behandlung der Bluterkrankungen. 2stündig.

Professor Dr. **Deneke**: Röntgen-diagnostische Übungen am Lebenden. Die Erkrankungen der Brustorgane, Herz, Aorta, Lungen u. s. w. 4stündig.

Dr. med. **Jollasse**: Die Erkrankungen des Magen- und Darm-Traktus. 4stündig

Dr. med. **Sudeck**: Knochen-Erkrankungen. Platten-Diagnostik und Projektionen. 4stündig.

Dr. med. **Saenger**: Die Röntgen-Diagnostik in der Neurologie. 2stündig.

Dr. med. **Hahn**: Die Behandlung der Hautkrankheiten und die verschiedenen Methoden der Dosierung. 3stündig.

Dr. med. **Schwarz**: Die forensischen Gesichtspunkte bei der Anwendung der Röntgenstrahlen. 4stündig.

Dr med. **Wichmann**: Radium-Forschung und Therapie. 4stündig.

Dr. **Wagner**: Photographische Technik des Röntgen-Verfahrens, einschliesslich des Herstellungsverfahrens von Diapositiven für Projektionszwecke, sowie der Vergrösserung von Röntgenplatten. 6stündig.

Die Verteilung der einzelnen Kurs-Stunden ergiebt sich aus dem beifolgenden Stundenplan.

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Sonnabend
$10^1/_2$ bis 12	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg	Albers-Schönberg u. Quiring im Krankenhause St. Georg
12—1	Deneke im Krankenhause St. Georg	Haenisch Orthodiagraphie im Krankenhause St. Georg	Walter phys. Institut $1^1/_2$stündig	Deneke im Krankenhause St. Georg	Haenisch Orthodiagraphie im Krankenhause St. Georg	Sudeck im Krankenhause St. Georg
1—2	Jollasse im Krankenhause St. Georg	Sudeck im Krankenhause St. Georg	Walter phys. Institut	Hahn Klopstockstr. 10 $1^1/_2$stündig	Jollasse im Krankenhause St. Georg	Walter phys. Institut $1^1/_2$stündig
2—3		Haenisch Zähne etc im Krankenhause St. Georg		Hahn Klopstockstr. 10	Saenger 2—3 im Krankenhause St. Georg	Walter phys. Institut
$3^1/_2$ bis 5	Wagner im Krankenhause St. Georg	$1^1/_2$stündig $3^1/_2$ — 5 Uhr	Wagner im Krankenhause St. Georg	Haenisch biol. Ther. Klopstockstr.		
6—7		Wichmann[1])	Schwarz[1])		Wichmann[1])	Schwarz[1])

[1]) Vortragslokal wird noch festgesetzt.


SIEMENS & HALSKE
Aktiengesellschaft.
Wernerwerk, Berlin-Nonnendamm.



Band XIII Ausgegeben am 12. November Heft 1

Fortschritte

auf dem Gebiete der

Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Staatsrat Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deneke** in Hamburg, Prof. Dr. **Deycke** in Hamburg, Prof. Dr. **Eberlein** in Berlin, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Eugen Fraenkel** in Hamburg, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Friedrich** in Marburg, Dr. **Gocht** in Halle, Privatdozent Dr. **Grashey** in München, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Privatdozent Dr. **Holzknecht** in Wien, Dr. **Immelmann** in Berlin, Privatdozent Dr. **Kienböck** in Wien, Dr. **A. Köhler** in Wiesbaden, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **P. Krause** in Jena, Prof. Dr. **Kümmell** in Hamburg, Prof. Dr. **Küttner** in Breslau, Stabsarzt a. D. **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Dr. **Levy-Dorn** in Berlin, Prof. Dr. **Ludloff** in Breslau, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **H. Rieder** in München, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Generalstabsarzt Prof. Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Dr. **H. E. Schmidt** in Berlin, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Hofrat Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generalarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg, Prof. Dr. **Walter** in Hamburg und Prof. Dr. **Wertheim-Salomonson** in Amsterdam

herausgegeben von

Professor Dr. Albers-Schönberg

Hamburg

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1908

Die Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser Wilhelmstrasse 82 I in Bänden von je 6 Heften. Abonnementspreis 30 Mark pro Band.

Inhalt.

Sachregister.

(Fortsetzung des Inhaltes auf Seite 3 des Umschlages.)

Namenregister (ein * bedeutet Originalartikel).

Manuskripte sind an die Redaktion, Prof. Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10. Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir der Verlagsbuchhandlung nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Anweisung für die Verpackung von Platten.

Infolge mangelhafter Verpackung erhält die Redaktion die zur Reproduktion bestimmten Platten sehr häufig in zerbrochenem Zustande. Um die Autoren vor Schaden zu bewahren, empfehlen wir die Platten durch einen Sachverständigen (Glaser, Photograph) verpacken zu lassen. Sollte dieses nicht möglich sein, so verfährt man zweckmässig in folgender Weise. Die zum Postversand bestimmten Platten werden in Seidenpapier (nicht in Zeitungspapier) eingewickelt, in einen leeren Plattenkasten von gleichem Format verpackt. Für den Fall, dass sie den Kasten nicht vollständig ausfüllen, muss der übrig bleibende Raum mit Watte prall ausgefüllt werden. Der Plattenkasten wird alsdann mit Bindfaden verschnürt und nunmehr in einer Kiste sorgfältig mittelst Holzwolle verpackt. Der Plattenkasten kann auch in einer dicken Umhüllung von Holzwolle mittelst Packpapier umwickelt und verschnürt werden. Jedenfalls muss im letzteren Falle die Schicht der Holzwolle so dick genommen werden, dass etwaige Stösse nicht bis auf den Kasten durchzudringen vermögen.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Band XIII Ausgegeben am 29. Juni **Heft 6**

Fortschritte

auf dem Gebiete der

Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Staatsrat Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deneke** in Hamburg, Prof. Dr. **Deycke** in Hamburg, Prof. Dr. **Eberlein** in Berlin, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Eugen Fraenkel** in Hamburg, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Friedrich** in Marburg, Dr. **Gocht** in Halle, Privatdozent Dr. **Grashey** in München, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Privatdozent Dr. **Holzknecht** in Wien, Dr. **Immelmann** in Berlin, Privatdozent Dr. **Kienböck** in Wien, Dr. **A. Köhler** in Wiesbaden, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **P. Krause** in Bonn, Prof. Dr. **Kümmell** in Hamburg, Prof. Dr. **Küttner** in Breslau, Stabsarzt a. D. **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Geh. San.-Rat Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Levy-Dorn** in Berlin, Prof. Dr. **Ludloff** in Breslau, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **H. Rieder** in München, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Generalstabsarzt Prof. Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Dr. **H. E. Schmidt** in Berlin, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Hofrat Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generalarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg, Prof. Dr. **Walter** in Hamburg und Prof. Dr. **Wertheim-Salomonson** in Amsterdam

herausgegeben von

Professor Dr. Albers-Schönberg

Hamburg

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1909

Die Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser Wilhelmstrasse 82 I in Bänden von je 6 Heften. Abonnementspreis 30 Mark pro Band.

Inhalt.

Sachregister.

Litteratur-Register der Fortschritte 1897—1907 in Band XI. (Sep.-Abdruck Preis M. 1.—)

(Fortsetzung des Inhaltes auf Seite 3 des Umschlages.)

Namenregister (ein * bedeutet Originalartikel).

Manuskripte sind an die Redaktion, Prof. Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir der Verlagsbuchhandlung nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Anweisung für die Verpackung von Platten.

Infolge mangelhafter Verpackung erhält die Redaktion die zur Reproduktion bestimmten Platten sehr häufig in zerbrochenem Zustande. Um die Autoren vor Schaden zu bewahren, empfehlen wir die Platten durch einen Sachverständigen (Glaser, Photograph) verpacken zu lassen. Sollte dieses nicht möglich sein, so verfährt man zweckmässig in folgender Weise. Die zum Postversand bestimmten Platten werden in Seidenpapier (nicht in Zeitungspapier) eingewickelt, in einen leeren Plattenkasten von gleichem Format verpackt. Für den Fall, dass sie den Kasten nicht vollständig ausfüllen, muss der übrig bleibende Raum mit Watte prall ausgefüllt werden. Der Plattenkasten wird alsdann mit Bindfaden verschnürt und nunmehr in einer Kiste sorgfältig mittelst Holzwolle verpackt. Der Plattenkasten kann auch in einer dicken Umhüllung von Holzwolle mittelst Packpapier umwickelt und verschnürt werden. Jedenfalls muss im letzteren Falle die Schicht der Holzwolle so dick genommen werden, dass etwaige Stösse nicht bis auf den Kasten durchzudringen vermögen.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.


Digitized by Google

